

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

20. Jahrgang

15. Oktober 1939

Heft 20

1. Allgemeines

Sir William Bragg. History in the archives of the Royal Society. Nature 144, 21—28, 1939, Nr. 3635.

Gaston Fayet. Notice nécrologique sur Sir Frank Dyson. C. R. 208, 1949—1950, 1939, Nr. 25.

A. M. Tyndall. E. T. S. Appleyard †. Nature 144, 14, 1939, Nr. 3635.

A. Russell. Prof. A. E. Kennelly †. Nature 144, 64—65, 1939, Nr. 3636. *Dede.*

Pierre Vernotte. L'intégration des équations aux dérivées partielles de la physique. Applications à la chaleur et à la mécanique des fluides. Une solution particulière. Les limites de son emploi. C. R. 208, 1712—1713, 1939, Nr. 22. Es wird darauf hingewiesen, daß man für manche partiellen Differentialgleichungen in x und z , z. B. die Wärmeleitungsgleichung, durch den Ansatz $f(z^2/x)$ eine partikuläre Lösung finden kann. Diese Lösung zeigt ein singuläres Verhalten für $z^2/x = 0$ bzw. ∞ , und man könnte daher versuchen, gewisse physikalische Randwertprobleme mit Unstetigkeiten durch solche Lösungen darzustellen. Es zeigt sich jedoch, daß man im allgemeinen mit solchen Lösungen nichts anfangen kann. *Meixner.*

René Reulos. Sur l'équation linéaire du second ordre et les systèmes différentiels. C. R. 208, 1389—1391, 1939, Nr. 18. Triviale Bemerkungen zur Linearisierung der Gleichung $\Delta \psi - 1/c^2 \cdot \partial^2 \psi / \partial t^2 = 0$. *Meixner.*

Myron Mathisson. Le problème de M. Hadamard relatif à la diffusion des ondes. C. R. 208, 1776—1778, 1939, Nr. 23. *Meixner.*

Joseph T. O'Callahan. Difference in scope of theoretical physics and pure mathematics. Phys. Rev. (2) 55, 683, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Coll. Holy Cross.) Es wird der Meinung entgegengetreten, daß die theoretische Physik, die die Mathematik immer mehr als Hilfswissenschaft benötigt, nurmehr ein Zweig der Mathematik sei. Als wesentlicher Unterschied wird festgestellt, daß in der Mathematik nur eine Verträglichkeit der Elemente, die die Begriffe bilden, nötig ist, während in der Physik eine weitere Verträglichkeit mit der vorhandenen Realität zu verlangen ist. Eine kurze Bezugnahme auf die Experimentalphysik zeigt, daß es drei verschiedene Typen von „Gesetzen“ gibt, die charakteristisch für die Experimentalphysik, bzw. für die theoretische Physik, bzw. für die Mathematik sind. Das Beispiel des Anziehungsgesetzes mit umgekehrter Proportionalität zum Quadrat soll dies näher erläutern. *Meixner.*

Peter Fireman. Inertial mass. Phys. Rev. (2) 55, 683, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Magn. Pigm. Co. N. J.) Nach der Meinung des Verf. ist die Trägheit immer eine Manifestation der Gravitationskraft, die manchmal mehr, manchmal weniger augenscheinlich ist. Beispiele. *Meixner.*

Herbert E. Ives. Behavior of an interferometer in a gravitational field. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 183—187, 1939, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 258, Nr. 6. (Bell Teleph. Lab. New York.) Mathematische Untersuchung des Verhaltens eines Interferometers und der Lichtbewegung in ihm, wenn es in dem Newtonschen Schwerfeld einer kugelförmigen anziehenden Masse auf diese zu fällt.

Bechert.

Oskar Mathias. Die ballistische Lichttheorie und das Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit. I. Phys. ZS. **40**, 443—460, 1939, Nr. 13. (Univ.-Sternwarte, Graz.) Bericht über die Hypothese von Ritz (1908), daß die Geschwindigkeit einer Lichtquelle sich zu der Lichtgeschwindigkeit vektoriell addiert, wie sie im Ruhssystem der Lichtquelle gemessen würde; die Geschwindigkeit der Lichtbewegung entspricht nach dieser Hypothese also der Bewegung von klassisch-mechanischen Teilchen. Es wird zunächst gezeigt, daß die Ritzsche Annahme in dieser Form den Beobachtungen an Doppelsternen widerspricht; ferner, daß die verallgemeinerte Annahme, daß die Geschwindigkeit der Lichtquelle sich nur zum Teil (Faktor $k < 1$) zur „Ruhgeschwindigkeit“ des Lichtes addiert, mit der klassischen Mechanik nicht verträglich ist, daß diese Verallgemeinerung die klassische Mechanik also nicht retten kann. Für die Beantwortung der Frage, welcher Wert von k mit den Beobachtungen noch vereinbar ist, wird zunächst die Bestimmung der Bahnelemente eines Doppelsterns beschrieben. Gemäß der ballistischen Hypothese (mit $k < 1$) gibt die beobachtete Geschwindigkeitskurve nicht die „wirkliche“ Bahnkurve, wie sie in der Nähe des Doppelsterns beobachtet würde. Die Verzerrung gegenüber der wirklichen Kurve ist dadurch bestimmt, wie die auf der Erde empfangene Lichtfrequenz vom Bewegungszustand des aussendenden Sterns abhängt. Verf. diskutiert folgende zwei Annahmen darüber: Entweder (A) die Geschwindigkeit jedes ausgesandten kohärenten Wellenzugs ist durch die Sternengeschwindigkeit bestimmt, oder (B) jeder einzelne Wellenberg wird mit einer Geschwindigkeit ausgesandt, wie sie sich aus der ballistischen Annahme ergibt. Im Fall A wird die Zeitskala der Geschwindigkeitskurve verzerrt, im Fall B die Geschwindigkeitsskala. Für den Fall A wird die Veränderung der Elemente einer Kreisbahn berechnet; der Vergleich mit der Erfahrung gründet sich auf statistische Überlegungen und spricht nicht zugunsten der ballistischen Annahme. Zum Schluß wird gezeigt, daß de Sitters Abschätzung von k falsch ist. Im zweiten Teil soll der Fall B ausführlicher behandelt werden.

Bechert.

N. Rosen. General relativity theory and flat space. Phys. Rev. (2) **55**, 681, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Verf. diskutiert die Möglichkeit, daß Schwerwirkungen im Kern eine wesentliche Rolle spielen könnten und daß die heutige Theorie der Schwere daher zur Beschreibung des Kerninnern abgeändert werden müßte. Als erster Schritt zur Auffindung einer geeigneten Änderung unternimmt der Verf. eine Untersuchung der Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie vom Standpunkt des ebenen Raums.

Bechert.

Kentaro Yano. Sur la nouvelle théorie unitaire de MM. Einstein et Bergmann. Proc. Imp. Acad. Tokyo **14**, 325—328, 1939, Nr. 9. (Inst. Math. Univ. Tokio.) Es wird gezeigt, daß die von Einstein und Bergmann (Ann. of Math. **36**, 683, 1938) gegebene fünfdimensionale Formulierung einer einheitlichen Feldtheorie für Schwere und Elektromagnetismus sich in den Formalismus einer Geometrie im nichtholonomen fünfdimensionalen Raum einordnen läßt, den der Verf. im Anschluß an Vranceanu entwickelt und untersucht hat.

Bechert.

Paul Otto Müller. Über die Eigenschwingungen der zylindrischen und sphärischen Welt. Phys. ZS. **40**, 366—384, 1939, Nr. 10. (Inst. theor.

Phys. Univ. Graz.) Mathematische Untersuchung der Wellenausbreitung in einer Zylinderwelt (zeitlich) konstanter Krümmung und in einer Kugelwelt (zeitlich) konstanter Krümmung. Für die Kugelwelt läßt sich die allgemeine Welle als lineare Überlagerung von Elementarwellen einfacher Form darstellen. *Bechert.*

C. Gilbert. A kinematical description of a flat space-time. *Phil. Mag.* (7) 27, 543—550, 1939, Nr. 184. (King's Coll. Newcastle.) Es wird gezeigt, daß die geodätischen Linien eines speziellen Einsteinschen Raumes in die Form von Integralen der Milneschen Theorie transformiert werden können. Die Eigenschaften einer Milneschen Welt, die in diesen Raum eingebettet werden kann, werden untersucht mit dem Ergebnis: Es besteht eine ein-eindeutige Beziehung zwischen den Feststellungen von Beobachtern in dieser Milneschen Welt und im zugrunde gelegten Einsteinschen Raum. Die zugehörige Koordinatentransformation läuft auf eine Umeichung der Zeitskala hinaus. Die Teilchen in der Milneschen Welt laufen unter dem Einfluß einer äußeren Kraft, die aus einem Potential ableitbar ist, das der Poissonsgleichung genügt. *Bechert.*

H. M. James and A. S. Coolidge. Symmetry properties of variational functions. *Phys. Rev.* (2) 55, 873—874, 1939, Nr. 9. (Dep. Phys. Purdue Univ. Lafayette, Indiana; Div. Chem. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Es wird die Frage diskutiert, ob es immer zweckmäßig ist, bei der Bestimmung der Energie des Grundzustandes eines Atoms nach der Variationsmethode die verwendeten Näherungswellenfunktionen den Symmetrieverhältnissen des Grundzustandes anzupassen. *Meixner.*

Georges Biben. Sur l'intégration de l'équation de M. DeDonder. *C. R.* 208, 1486—1488, 1939, Nr. 19.

Georges Biben. Sur les propriétés des lignes bicaracteristiques définies par l'équation de M. De Donder. Ebenda S. 1975—1977, Nr. 25. Bemerkungen zur Integration der relativistischen wellenmechanischen Gleichung von De Donder für ein punktförmiges Teilchen ohne Spin in einem Kontinuum von fünf Dimensionen. Aufstellung der zugehörigen Eikonalgleichung (in fünf Veränderlichen) und der Differentialgleichung ihrer Bicharakteristiken; Umschreibung in zwei Systeme von Lagrange-Gleichungen. Daraus folgt die Identität der Theoreme von Fermat und von Maupertuis. *Meixner.*

Gérard Petiau. Sur la représentation des équations d'ondes corpusculaires. *C. R.* 208, 1709—1711, 1939, Nr. 22. Es werden Linearisierungen der relativistischen Schrödinger-Gleichung angegeben, die von der Dirac-Gleichung des Elektrons verschieden sind, und die sich zu Gleichungen für ein Teilchen mit den Spineigenwerten $\pm \hbar/2$ kombinieren lassen. In einem speziellen Fall ergeben sich die de Broglieschen Gleichungen des Photons. *Meixner.*

Jean Mariani. Le principe de dualité et la représentation des corpuscules élémentaires. *C. R.* 208, 1630—1632, 1939, Nr. 21. Kombination der Heisenbergschen Unschärferelation mit einer Transformation von Punkt- auf Linienkoordinaten, in der eine Länge von der Größenordnung des klassischen Elektronenradius als Parameter eingeführt wird. Ferner Bemerkungen über die Transformation einer Wellenfunktion aus der Koordinatendarstellung in die Impulsdarstellung und umgekehrt. *Meixner.*

S. M. Dancoff. On radiative corrections for electron scattering. *Phys. Rev.* (2) 55, 959—963, 1939, Nr. 10. (Univ. Berkeley, Cal.) Es wird die Strahlungskorrektur der Ordnung $\alpha = e^2/\hbar c$ für die elastische Streuung in einem elektrostatischen Feld untersucht. Für die Streuung eines Teilchens, dessen Verhalten der Pauli-Weisskopfschen Theorie entspricht, ist die Korrektur endlich. Für die

Streuung eines Diracschen Elektrons divergiert die Korrektur logarithmisch gegen $+\infty$. Die Konvergenz oder Divergenz hängt wesentlich von der Art des Kraftfeldes ab. Die Behandlung ist relativistisch und gibt in den Ausdrücken, die auch in der nichtrelativistischen Behandlung auftreten und dort zu Divergenzen führen, konvergente Integrale für den Wirkungsquerschnitt. *Meizner.*

H. Primakoff and T. Holstein. Many-body interactions in atomic and nuclear systems. Phys. Rev. (2) **55**, 1218—1234, 1939, Nr. 12. (Polytechnic Inst. Brooklyn and Univ. New York.) In der Atomphysik fand man allgemein sein Auskommen mit den Zwei-Teilchenkräften, d. h. die Wechselwirkungsenergie in einer Gesamtheit von geladenen Teilchen konnte in der Form $V(r_{12}, r_{13}, \dots) = \sum_{i,j} V_{ij}(r_{ij})$ angenommen werden. Auch in der Kernphysik versuchte man bisher

mit solchen Wechselwirkungsansätzen voranzukommen. Die Theorie des schweren Elektrons von Yukawa zeigt nun, daß neben solchen Wechselwirkungen in kaum geringerer Größenordnung auch Mehrteilchenkräfte auftreten, die im Fall von drei Teilchen durch eine Wechselwirkungsenergie der Form $V = \sum_{ijk} V_{ijk}(r_{ij}, r_{ik}, r_{jk})$

zu beschreiben sind. — In der vorliegenden Arbeit werden diese Mehrteilchenkräfte und ihre relative Größenordnung gegenüber den Zweiteilchenkräften untersucht. Dabei zeigt es sich, daß bereits bei der Aufstellung der Bewegungsgleichung eines Elektrons im Feld anderer Elektronen nach den Regeln der klassischen Elektrodynamik Mehrteilchenkräfte auftreten, wenn man die Bewegungsgleichung in der Newtonschen Form Kraft = Masse mal Beschleunigung schreibt, wo die Kraft keine Beschleunigungen enthalten soll. Es ergibt sich neben der Coulombschen Kraft, neben einer geschwindigkeitsabhängigen Korrektur der Coulomb-Kraft, und neben der magnetischen Kraft auf das Teilchen k noch eine Kraft

$$\frac{e^4}{2mc^2} \sum_{je} \left[\frac{\mathbf{r}_{jl}}{r_{kj}^3 r_{je}^3} + \frac{(\mathbf{r}_{je} \mathbf{r}_{kj}) \mathbf{r}_{kjl}}{r_{kj}^3 r_{je}^3} \right].$$

Ihre Größenordnung ist $e^2/(r^3 m c^2)$, ihr Verhältnis zur Coulomb-Kraft ist also von der Größenordnung $e^2/(r m c^2)$. Die Drei- (und Mehr-) Teilchenkräfte sind also nur dann von Bedeutung, wenn die Abstände der Elektronen von der Größenordnung des klassischen Elektronenradius sind. — Nach der Quantenelektrodynamik kommen die Dreiteilchenkräfte durch zwei verschiedene Mechanismen zustande. Ein Elektron sendet gleichzeitig oder nacheinander zwei virtuelle Lichtquanten aus, die von zwei anderen Elektronen absorbiert werden. Der erste Fall gibt die auch klassisch berechenbare Dreiteilchenkraft; der zweite Fall gibt eine spezifisch quantenmechanische Kraft, sie enthält im Nenner die Plancksche Konstante. — Die Überlegungen lassen sich auf die Feldtheorie der Kernkräfte übertragen. Auch hier wird erst die sog. „klassische“ Feldtheorie der schweren Elektronen betrachtet und daraus eine Dreiteilchenkraft hergeleitet, die dann in einer quantentheoretischen Behandlung der Kerne und des Feldes der schweren Elektronen durch eine spezifisch quantenmechanische Dreiteilchenkraft ergänzt wird. — Allgemein ergibt sich, daß die Mehrteilchenkräfte für die Wechselwirkung zwischen Elektronen in atomaren Problemen nicht von Bedeutung sind, während die Mehrteilchenkräfte zwischen Kernteilchen mindestens von der relativen Größenordnung v/c gegenüber den Zweiteilchenkräften sind; v = mittlere Geschwindigkeit aller Kernteilchen. Die Annahme von Zweiteilchenkräften ist also eine sehr schlechte Näherung bei der Behandlung von Kernproblemen, um so mehr, als die Zahl der Glieder in den m -Teilchenkräften in einem Kern mit n Partikeln gleich $n!/[m!(n-m)!]$ ist.

Meizner.

Bernard Kwal. Sur les équations indépendantes de la théorie du photon. C. R. 208, 1387—1389, 1939, Nr. 18. In der de Broglieschen Theorie des Photons werden die 16 Komponenten des Photonenfeldes durch 31 Gleichungen verknüpft. Von diesen 31 Gleichungen sind jedoch nur 16 unabhängig, die übrigen 15 sind eine Folge davon. Die de Brogliesche Theorie des Photons wird nun so formuliert, daß nur mehr die 16 unabhängigen Gleichungen auftreten. *Meixner.*

Jean Mariani. Une interprétation géométrique du spin. C. R. 208, 1483—1485, 1939, Nr. 19. Bemerkungen über die Möglichkeit einer Geometrisierung des Spins, indem der Winkelbegriff durch seine projektive Verallgemeinerung ersetzt wird. *Meixner.*

Louis de Broglie. Sur un cas de réductibilité en mécanique ondulatoire des particules de spin. C. R. 208, 1697—1700, 1939, Nr. 22. Es wird untersucht, ob man die de Broglieschen Gleichungen des Photons auch als wellenmechanische Gleichungen eines Teilchens vom Spin 1 und von der Ruhmasse μ_0 auffassen kann. Bekanntlich lassen sich diese Gleichungen des Photons in zwei Gleichungssysteme separieren, von denen das eine, das sog. Maxwell'sche System, für $\mu_0 = 0$ formal in die gewöhnlichen Maxwell'schen Gleichungen übergeführt werden kann. Das andere Gleichungssystem verknüpft die sechs nicht-maxwell'schen Größen. Für das Gleichungssystem der sog. Maxwell'schen Größen wird die Matrix des Spinoperators berechnet; sie ist diagonal und hat die Eigenwerte $j(j+1) = 0$ und 2, entsprechend einem Spin $j = 0$ oder $j = 1$; ein Teilchen, das dem sog. Maxwell'schen Gleichungssystem genügt und in einem Bezugssystem den Spin 1 hat, erscheint also in einem anderen Bezugssystem, das aus dem ersten durch eine Lorentz-Transformation hervorgeht, in einem Zustand, der im allgemeinen eine Überlagerung von Zuständen mit $j = 0$ und $j = 1$ ist. Beschränkt man sich jedoch auf geradlinige gleichförmige Bewegung (ebene Wellen), so gibt es immer ein Bezugssystem, in dem das Teilchen ruht; in einem solchen Bezugssystem entsprechen die Maxwell'schen Größen dem Fall $j = 1$ und die nicht-maxwell'schen Größen dem Fall $j = 0$. Daran werden einige Bemerkungen über die innere Struktur des Photons angeschlossen. *Meixner.*

H. A. Bethe. The self-energy of the electron. Phys. Rev. (2) 55, 681, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Durch eine „fast exakte“ Integrationsmethode im Falle der nichtrelativistischen Schrödinger-Gleichung wird gezeigt, daß die Divergenz der Selbstenergie des Elektrons in den Grundgleichungen der Quantenelektrodynamik enthalten ist und nicht etwa durch die bei ihrer Integration angewandten Verfahren der Störungsrechnung bedingt ist. *Meixner.*

H. Fröhlich, W. Heitler und B. Kahn. Deviation from the Coulomb law for the proton. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 269—280, 1939, Nr. 945. (Wills Ba. Univ. Bristol.) [S. 2252.] *Meixner.*

Th. Neugebauer. Vergleich der sich auf die magnetische Doppelbrechung beziehenden quantenmechanischen Formeln mit der Erfahrung. ZS. f. Phys. 113, 115—125, 1939, Nr. 1/2. (Inst. theor. Phys. Univ. Budapest.) [S. 2339.] *Szinessy.*

Erich Krumm. Doppelkurbelapparat. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 196—197, 1939, Nr. 6. (Offenburg/Baden.)

August Hofmann. Die Fallbeschleunigung. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 45, 201, 1939, Nr. 6. (Partenkirchen.) *Dede.*

Joh. Rademacher. Versuche über die Strömung in Rohren zur Erarbeitung der Reynoldsschen Modellregel. ZS. f. Unterr. 52, 141

—145, 1939, Nr. 4. (Berlin-Hermsdorf.) Der Reynoldssche Strömungsversuch wird mit einer Reihe von Glasröhren verschiedenen Durchmessers gleichzeitig durchgeführt. Die Versuchsergebnisse werden beschrieben. *Brandt.*

J. W. Beams. A high resolving power ultracentrifuge. *Science* (N.S.) 89, 543—544, 1939, Nr. 2319. (Rouss Phys. Lab. Univ. Virginia.) Bekanntlich wird seit dem Vorgang von Svedberg die Sedimentation von hochmolekularen Flüssigkeiten in Ultrazentrifugen zur Bestimmung der Molekülgröße und des Molekulargewichtes benutzt. Das Leistungsvermögen einer gegebenen Ultrazentrifuge ist in dem Fall, daß zwei oder mehr Sedimentationskomponenten in der zu untersuchenden Flüssigkeit vorhanden sind, gegeben durch den Ausdruck $\omega^2 r h$, in welchem ω die Winkelgeschwindigkeit der Zentrifuge, r der Abstand des Zentrifugats von der Rotationsachse und h die Länge der beachteten Flüssigkeitssäule ist. Infolge der in den modernen Ultrazentrifugen angewendeten hohen Tourenzahlen sind durch die Festigkeitseigenschaften des Materials für r und h obere Grenzen gesetzt, wodurch wieder das Auflösungsvermögen der Zentrifuge begrenzt ist. Der Verf. wendet einen Kunstgriff zur Erhöhung des effektiven h -Wertes an, indem er die zu zentrifugierende Lösung mit einer der Geschwindigkeit der zu messenden Sedimentation gleichen Geschwindigkeit radial gegen die Sedimentationsrichtung strömen läßt. Auf diese Weise bleibt die Sedimentationsgrenze sehr lange Zeit auch bei Verwendung eines kleinen Beobachtungsfensters (kleinem h -Wert) stationär im Gesichtsfeld, so daß nicht nur die Sedimentationskonstante mit größter Genauigkeit gemessen werden kann, sondern auch die Sedimentationskonstanten von Substanzen mit sehr weitgehend übereinstimmendem Molekulargewicht in derselben Lösung unterschieden werden können. *Bomke.*

J. W. McBain and A. H. Lewis. The simplest transparent ultracentrifuge. *Science* (N.S.) 89, 611—612, 1939, Nr. 2322. (Stanford Univ.) *Dede.*

Wilhelm Bahrdt. Eine neue kalorimetrische Bombe zur Messung der Explosionswärme von Sprengstoffen im Schulunterricht. *ZS. f. Unterr.* 52, 149—156, 1939, Nr. 4. (Berlin-Lichterfelde.) 1. Bau der kalorimetrischen Bombe. 2. Messung der Verbrennungswärme von Pulver. 3. Messung des Wärmeäquivalents von 1 Watt. *Brandt.*

U. Dehlinger. Über die Physik der Stahlhärtung. *ZS. f. Unterr.* 52, 129—133, 1939, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallf. T. H. Stuttgart.) Bericht nach einem auf dem Tage der Technischen Hochschule Stuttgart gehaltenen öffentlichen Vortrage. Es wird gezeigt, wie über die chemische Zusammensetzung hinaus der physikalische Aufbau des Stahls eine entscheidende Rolle spielt. Die physikalischen Untersuchungsverfahren und ihre Ergebnisse werden kurz angeführt. *Brandt.*

L. Marinelli. A portable gamma-ray detector. *Phys. Rev.* (2) 55, 677, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mem. Hosp. N. Y.) [S. 2251.] *Nitka.*

Paul Santo Rini. Mikrowellen-Resonatoren. *ZS. f. Unterr.* 52, 134—140, 1939, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Athen.) Verf. vergleicht die bekannten und die neuentwickelten offenen und geschlossenen Resonatoren in Bau und Wirkungsweise. Festzustellen ist eine Überlegenheit der offenen Typen, sowohl bei Abtastung auf stehende Wellen an einem Lechersystem, als auch im Feld eines strahlenden Dipols. *Brandt.*

E. Schaper. Kippschwingungen. *ZS. f. Unterr.* 52, 157, 1939, Nr. 4. Es wird die bekannte Kippschaltung angegeben. Neue Gesichtspunkte enthalten die Ausführungen nicht. *Brandt.*

H. Raudenbusch. Sonnensystemprojektor und Siriusparallaxen- und Aberrationsprojektor, zwei neue Zusatzgeräte zum Zeiss-Planetarium. Naturwissensch. 27, 383—386, 1939, Nr. 22. (Jena.) Es wird eingehend Aufbau und Wirkungsweise zweier Zusatzprojektoren zum Zeiss-Planetarium beschrieben. Mit Hilfe des Sonnensystemprojektors ist es möglich, in Verbindung mit dem vom Hauptinstrument dargestellten Fixsternhimmel, die Bewegung der Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn um die Sonne so zu zeigen, wie sie einem Beschauer erscheinen, der aus der Richtung des einen der Ekliptikpole aus einem Abstand von 2,4 Milliarden km auf das Sonnensystem blickt. Man kann den Sonnensystemprojektor auch unabhängig vom Planetarium benutzen. Hierfür ist ein besonderer, am Gerät anzubringender kleiner Sonderprojektor geschaffen worden, der die Himmelsfelder in der Umgebung des Ekliptik-Süd- oder Nordpols darstellt. *Picht.*

Berndt. Die optischen Grundlagen des Messens. Feinmech. u. Präz. 47, 181—186, 199—203, 1939, Nr. 13 u. 14. Wegen des mosaikartigen Baus der Netzhaut sind unter zu kleinem Sehwinkel erscheinende Gegenstände nicht zu erkennen. Der Sehwinkel wird vergrößert durch Lupe, Projektionsapparat, Mikroskop und Fernrohr, die auf Grund der geometrischen Optik erklärt werden. Von besonderer Bedeutung sind für die Meßtechnik Mikroskop und Fernrohr, da sie durch Einbau von Strichplatten zu Visierinstrumenten werden. Kollimator und Fernrohr ermöglichen es, auch bei nebeneinanderliegendem Prüfling und Normal die Kippfehler 1. Ordnung auszuschalten. In Verbindung mit einem Spiegel dient das (Autokollimations-) Fernrohr zur Messung kleiner Winkel (auch von Unparallelitäten) und damit auch von Längenunterschieden. Kleine Höhenversetzungen werden durch Drehen einer Planparallelplatte gemessen. Die genauesten Messungen erfolgen vermittelt Interferenz (die auf der physikalischen Optik beruht); eingehender erklärt werden die Interferenzen gleicher Dicke und ihre Verwendung zur Prüfung von Unebenheit, Unparallelität und Maß. Da hierbei als Normal eine bestimmte Wellenlänge (rote Linie des Cd) dient, so hat die Optik die Meßtechnik unabhängig von irgendwelcher Verkörperung der Längeneinheit gemacht. *Berndt.*

Harvey L. Curtis, Charles Moon and C. Matilda Sparks. A determination of the absolute ohm, using an improved self inductor. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 375—423, 1938, Nr. 4 (RP. 1137). [S. 2289.] *v. Steinwehr.*

Der heutige Stand des Feinmeßverfahrens mit Druckluft. Feinmechan. u. Präzision 46, 289—291, 1938, nach ZS. f. Instrkde. 59, 294—295, 1939, Nr. 7. *Dede.*

Clark Goodman and A. L. Herman. A simple counting aid. Rev. Scient. Instr. 10, 164—165, 1939, Nr. 5. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Bleistiftähnliches Instrument zum Abzählen der Ausschläge bei α -Strahlenregistrierungen oder dergleichen. *Riewe.*

Ludwig Merz und Hans Niepel. Messung kleiner Ströme und Spannungen und kleiner Längenänderungen mit dem bolometrischen Kompensator. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 28—40, 1939, Nr. 2. [S. 2289.] *Dede.*

Heinrich Bommer und Emil Hohmann. Dichtemessungen an Erdmetallen. ZS. f. anorg. Chem. 241, 268—272, 1939, Nr. 2/3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) 1. Durch pyknometrische Messungen wurden die aus röntgenographischen Bestimmungen ermittelten Atomvolumina von Europium, Dysprosium und Ytterbium bestätigt. 2. Für Samariummetall fanden wir die Dichte 6,93 und

damit das Atomvolumen $21,7 \text{ cm}^3$ im Einklang mit den magnetischen und chemischen Eigenschaften des Samariums. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Rudolf Heimberger. Die Anlagekorrekturen des Gewindes. Diss. Dresden 1939, 48 S. Aus der Gleichung der geraden Schraubenfläche werden ihre partiellen Differentialquotienten und die Koordinaten der Symmetrielinien des Gewindeprofils abgeleitet. Daraus werden weiter entwickelt: Die Parallelprojektionen des Gewindes unter beliebigen Winkeln; die Anlage eines zur Gewindeachse senkrechten Zylinders und von Kreisscheiben im Außen- und Innengewinde; die Form eines im Gewinde völlig anliegenden Kegels sowie die Anlage einer Meßkugel; die Dreidraht- und die Kugelmethode zur Bestimmung des Flankendurchmessers; Gewinderachenlehren mit verschiedenen gestalteten Zähnen sowie mit Meßrollen. In einem Anhang werden für die einzelnen Fälle Näherungslösungen durch Reihenentwicklung gegeben. Zum Schluß sind die Formeln für die Berechnung der bei der Bestimmung des Flankendurchmessers mittels Drähten oder Kugeln nötigen Anlagekorrekturen sowie für die Berechnung der Projektionsfiguren übersichtlich zusammengestellt. *Berndl.*

2. Mechanik

Jean Chazy. Sur l'action d'un anneau circulaire sur le périhélie et le noeud d'une planète. C. R. 208, 1375—1379, 1939, Nr. 18. [S. 2356.] *Sättele.*

J. Barta. On the greatest elastic displacement produced by a force. S.-A. Proc. Fifth Internat. Congr. Appl. Mech. 1938, S. 258—259; auch Math. u. Naturw. Anz. Ungar. Akad. Wiss. 57, 509—512, 1938. Verf. beschäftigt sich mit der größten elastischen Verrückung, die durch eine Einzelkraft in einem elastischen System hervorgerufen werden kann und stellt drei Sätze auf: 1. Ist nur die Größe der Kraft gegeben, so tritt die größtmögliche Verrückung im Angriffspunkte der Kraft auf und hat mit dieser die gleiche Richtung. 2. Sind Größe und Richtung der Kraft gegeben, so erscheint die größtmögliche Verrückungskomponente, die mit der angreifenden Kraft die gleiche Richtung hat, im Angriffspunkte der Kraft. 3. Sind Größe und Angriffspunkte der Kraft gegeben, so stimmt die Richtung der größtmöglichen Verrückung des Angriffspunktes mit der Krafrichtung überein. *Leon.*

Bibhutibhusan Sen. Direct determination of stresses from the stress equations in some two-dimensional problems of elasticity. Part III. Problems of non-isotropic material. Phil. Mag. (7) 27, 596—604, 1939, Nr. 184. (Krishnagar Coll. Bengal.) Es wird gezeigt, daß die unmittelbare Bestimmung der Spannungen aus den Spannungsgleichungen des Gleichgewichtes und unter Berücksichtigung der Verträglichkeitsbedingungen, wie sie früher veröffentlicht wurde (siehe diese Ber. S. 131), sich auch auf Körper aus nicht isotropem Stoff anwenden läßt. Die behandelten Aufgaben beziehen sich auf die Halbebene, wobei angenommen wird, daß die elastischen Eigenschaften in der Richtung des Randes andere sind als senkrecht dazu, so daß mit zwei Elastizitätsmoduln E_1 und E_2 und zwei Poissonschen Zahlen σ_1 und σ_2 zu rechnen ist. Als Sonderfälle werden untersucht: die über einen Teil des Randes gleichmäßig oder nach einer Ellipse verteilte Normalspannung; die über einen Teil des Randes gleichmäßig verteilte Schubspannung; die an einem Randpunkt angreifende Einzelkraft, die entweder in Richtung des Randes oder senkrecht dazu wirkt. Schließlich werden auch die durch Normal- und Schubkräfte am Rande hervorgerufenen Verrückungen angegeben. Die Ergebnisse enthalten die Quadratwurzel

aus dem Verhältnis der beiden Poissonschen Zahlen, deren Gleichsetzung zu den früher für den isotropen Körper abgeleiteten Beziehungen führt. *Leon.*

R. E. Newton. Centrifugal stresses in rotating disks. *Nature* **143**, 981, 1939, Nr. 3632. (Wash. Univ. St. Louis, Mo.) Verf. berichtet in vorliegender Notiz über Versuche, die es gestatten, mit Hilfe photoelastischer Methoden die Auswirkungen von Zentrifugalkräften in rotierenden Platten sichtbar zu machen. Die Platten bestehen aus Bakelit BT—61—893, die, mit konstanter Geschwindigkeit rotierend, von etwa 115° langsam auf Zimmertemperatur abgekühlt werden. Die bei der Abkühlung auftretenden Änderungen der elastischen Eigenschaften werden optisch untersucht. Verf. gibt ein mit Hilfe dieser Methode gewonnenes Schaubild wieder und kündigt eine ausführliche Arbeit über diesen Gegenstand an. *Päsler.*

Marcel Sédille. Compresseurs axiaux. Influence du jeu. *C. R.* **208**, 1789—1790, 1939, Nr. 23. *Homann.*

Otto Krause und Hsun-Shan-Chen. Zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls keramischer Werkstoffe. *Sprechsaal* **72**, 283—286, 1939, Nr. 22. (Keram. Inst. T. H. Breslau.) Nach längerer Einleitung über Elastizität und Festigkeit sowie über die Bestimmungsmethoden des Elastizitätsmoduls keramischer Werkstoffe beschreiben Verff. die Methode ihrer Messungen: Einseitig eingespannte zylindrische Stäbe von 3,3 mm Durchmesser und 90 mm Länge wurden am freien Ende mit Gewichten von 20 bis 400 g belastet; die Senkung wurde mittels Mikrometerschraube gemessen. Die Probestäbe wurden aus 50 % Kaolin von Zettlitz, 25 % Quarzsand und 25 % schwedischem Feldspat sehr sorgfältig geformt und gebrannt. Die Messungen wurden nach zweistündigem Nachbrennen bei 500 bis 1250° sowie nach schneller Kühlung wiederholt. Hierbei ergab sich keine Beeinflussung des Elastizitätsmoduls, dessen Meßwerte hauptsächlich zwischen 7600 und 8200 kg/mm² lagen. *Tepohl.*

Marc Barbaron. Sur la variation du module d'Young du fer aux basses températures. *C. R.* **208**, 1559—1561, 1939, Nr. 20. Verf. untersuchte die Temperaturabhängigkeit des *E*-Moduls eines ungeglühten, zu Längsschwingungen angeregten Eisendrahtes von 0,1 mm Durchmesser von Raumtemperatur bis —200°. Die Messung der Schwingungsauslässe erfolgte mit einem Spiegelgerät auf 0,5 μ genau. Wie die Versuche ergaben, nimmt der Elastizitätsmodul mit abnehmender Temperatur im allgemeinen ziemlich stetig zu, bis —100° aber stärker als von —100 auf —200°. Bei —200° ist der *E*-Modul um etwa 10 % größer als bei 0°. Bei —40 und —50° zeigten sich kleine Unregelmäßigkeiten, die in zwei Maxima und zwei Minima Ausdruck fanden. Dies entspricht einer ähnlichen Störung in der Temperaturabhängigkeit des thermischen Ausdehnungsbeiwertes, während in der Linie des elektrischen Leitwiderstandes diese Anomalie nicht auftritt. Wird der Draht bis zur Raumtemperatur nicht einigen Belastungsumläufen ausgesetzt, so ist der *E*-Modul des wiedererwärmten Eisens gegenüber dem ursprünglichen Wert um 2 % größer. *Leon.*

E. Siebel. Festigkeitsverhalten spröder Körper bei gleichförmiger und ungleichförmiger Beanspruchung. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **83**, 864—865, 1939, Nr. 29. Bericht über eine Diss. von H. J. Krug, T. H. Stuttgart, 1938. *Dede.*

Karl Wellinger. Dauerstandversuche unter Aufnahme von Zeit-Spannungs-Kurven. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **12**, 543—552, 1939, Nr. 11. (T. H. Stuttgart.) Bei den Dauerstandversuchen bleiben meist Temperatur und Belastung unverändert, so daß der Einzelversuch zur Feststellung der Zeitabhängigkeit der Dehnung dient. Es könnten aber auch Belastung und Dehnung oder

Dehnung und Temperatur unverändert bleiben. Der vorliegende Bericht beschäftigt sich mit dem letztgenannten, dem „Entlastungsverfahren“, für das eine Einrichtung mit Vakuumschalter zur Einhaltung einer gleichbleibenden Gesamtdehnung entwickelt wurde. Wie die Versuche ergaben, empfiehlt es sich, den Entlastungsversuchen eine Gesamtdehnung von 0,5 % zugrunde zu legen. Jeder Versuch ist so weit zu führen, bis die Dehngeschwindigkeit auf $1 \cdot 10^{-4}$ % h gesunken ist. Diese Zeit ist bei Stählen verhältnismäßig gering, insbesondere unter Berücksichtigung des Umstandes, daß das Entlastungsverfahren für jede Versuchstemperatur nur einen einzigen Versuch erfordert, gegen drei und mehr Versuche beim üblichen Verfahren. Die der Dehngeschwindigkeit $1 \cdot 10^{-4}$ % h zugeordnete Spannung entspricht weitgehend jener Beanspruchung, die dem Werkstoff bei der Versuchstemperatur für längere Zeit zugemutet werden kann. Die im doppelt-logarithmischen Maßstabe aufgetragenen Spannungs-Zeit-Linien sind bei allen gefügebeständigen Stählen Gerade, deren Neigung Aufschluß über das Warmverhalten der Stähle bei der Versuchstemperatur gibt.

Leon.

W. Kuntze und R. Nitsche. Untersuchung von Kunststoffen auf Schlagbiegefestigkeit. Kunststoffe 29, 33—41, 1939, Nr. 2. (Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) Die vorliegenden Untersuchungen wurden für den Fachausschuß für Kunst- und Preßstoffe des VDI an Kunststoffen mit härtbaren Phenolharzen (mit und ohne Füllmasse oder Trägerstoffen) und aus härtbarem Harnstoffharz durchgeführt und sollen als Grundlage für die Aufstellung von Richtlinien zur Prüfung von Kunststoffen auf Schlagbiegefestigkeit dienen, wobei auch die seinerzeit an metallischen Werkstoffen gesammelten Erfahrungen zu berücksichtigen wären. Das verwendete Pendelschlagwerk hat eine Höchstleistung von 10 mkg. Einzelne Versuchsreihen wurden auch an Pendelschlagwerken für 1,5 und 0,4 mkg Höchstleistung durchgeführt. Die Schlaggewichte lagen zwischen 0,8 und 8 kg, die Auftreffgeschwindigkeiten zwischen 0,9 und 5 m/sec. Die Werkstoffe wurden in der üblichen prismatischen Form des Normalstabes ($120 \times 15 \times 10 \text{ mm}^3$) geprüft. U. a. wurde festgestellt: Die Schlagarbeit nimmt mit der Schlaggeschwindigkeit zu, ist aber vom Schlaggewicht weitgehend unabhängig. Mit zunehmender Schlaggeschwindigkeit nehmen Geschwindigkeitsabhängigkeit und Streuungen verhältnismäßig ab, absolut hingegen zu. Gespinstartige und geschichtete Harzträger führen zu größeren Schlagarbeiten. Die Bruchbilder sind für jede Preßstoffsorte kennzeichnend, gleichgültig mit welcher Geschwindigkeit und mit welchem Schlaggewicht der Bruch herbeigeführt wurde. Hingegen liefert das Gefügebild nur geringe Anhaltspunkte zur Beurteilung des stofflichen Zustandes eines Kunststoffes.

Leon.

G. Gürtler und E. Schmid. Temperaturabhängigkeit der Dauerbewährung metallischer Werkstoffe bei ruhender und wechselnder Beanspruchung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 749—752, 1939, Nr. 25. (Frankfurt/Main.) Die Dauerstandfestigkeit eines Werkstoffes gehorcht anderen Gesetzen als die Wechselbeanspruchung. Die Dauerstandfestigkeit liegt bei niedrigen Temperaturen unter der Wechselfestigkeit, fällt aber stetig ab und sinkt bei etwa 350° C unter die Wechselfestigkeit. Diese hat nicht einen so glatten Verlauf wie die Dauerfestigkeit, sie fällt auch bei Temperaturerhöhung im allgemeinen ab, hat aber auch Stellen, an denen sie bei Temperaturerhöhung steigt. Die Dauerstandfestigkeit läßt sich theoretisch berechnen, man erhält Werte, die gut mit der Erfahrung übereinstimmen und die sich aus der Theorie der Kristallplastizität von Becker und Orowan ergeben. Zur genauen Durchforschung des ganzen Gebietes der Wechselfestigkeit müssen noch gute Meßverfahren entwickelt werden.

Schmellenmeier.

J. M. Burgers. Some considerations on the fields of stress connected with dislocations in a regular crystal lattice. II. (Solutions of the equations of elasticity for a non-isotropic substance of regular crystalline symmetry.) *Proc. Amsterdam* **42**, 378—399, 1939, Nr. 5. (T. H. Delft.) [S. 2276.] *G. E. R. Schulze.*

Friedrich Körber. Das Verhalten metallischer Werkstoffe im Bereich kleiner Verformungen. *Stahl u. Eisen* **59**, 618—626, 1939, Nr. 21. (K. W.-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf.) Die im Bereich kleiner Verformungen auftretenden Erscheinungen werden einheitlich geordnet und nach den aus stärkeren Verformungen abgeleiteten Grundvorstellungen vom Mechanismus der Metallverformung gedeutet. Es ist zwar möglich, im Röntgeninterferenzbild weit über die Grenze der mikroskopischen Gefügeuntersuchung hinaus örtliche Kristallverformungen und Raingitterstörungen bei ruhender Belastung beträchtlich unterhalb der Streckgrenze sichtbar zu machen, bei Wechselbeanspruchung jedoch treten beträchtliche Eigenschaftsänderungen auf, ehe im Röntgenbild irgendwelche Veränderungen im Feinbau sichtbar werden. So harren noch eine Fülle von Problemen der Lösung. *Wittum.*

K. Bennewitz und H. Rötger. Über den plastisch-elastischen Zustand. *Phys. ZS.* **10**, 416—428, 1939, Nr. 12. (Chem. Lab. Univ. Jena.) An Stelle der meist üblichen Aufteilung des Verhaltens eines elastisch-plastischen Stoffes in das eines elastischen Gerüsts und das einer in dieses eingelagerten plastischen Zwischensubstanz wird von den Verff. in Weiterentwicklung früherer eigener und fremder ähnlicher Ansätze eine neuartige Beschreibung des plastisch-elastischen Zustandes eingeführt, bei welcher der zu betrachtende Stoff in n -Sorten von Bausteinen aufgeteilt wird, deren jeder aus einer elastischen und einer plastischen Komponente besteht. Bei dieser Art der Darstellung werden auch die Flüssigkeiten in den Bereich der elastisch-plastischen Stoffe einbezogen. Im besonderen wird die Theorie durchgeführt im Hinblick auf die der Messung zugänglichen Vorgänge, wie Deformation bei konstanter Belastung, freie und erzwungene Schwingungen, Fallbewegung im Medium usw. Die hierbei meßbaren Größen werden auf die Materialkonstanten darstellenden obengenannten elastischen und plastischen Komponenten zurückgeführt. Auf Grund der so ermittelten plastischen und elastischen Materialkonstanten ergibt sich, wie die Verff. andeuten, eine zweckmäßige Klassifizierung der plastisch-elastischen Substanzen. Für die plastischen Festkörper ergibt sich eine gute Bestätigung der von den Verff. ausgeführten Theorie aus dem Umstand, daß eine von Taylor, Namara und Sherman empirisch aufgestellte Formel zwangsläufig aus der neuen Theorie folgt. Für Flüssigkeiten liegt eine Bestätigung noch nicht vor. Insbesondere sind alle bisher in dieser Richtung angestellten Versuche grundsätzlich nicht auswertbar, da bei ihnen die Bedingung der laminaren Strömung nicht erfüllt war. Jedoch scheinen Kugelfallversuche von F. S. Schmidt gewisse Hinweise für die Existenz eines von der neuen Theorie vorausgesagten Effektes (periodische Anfangsbewegung) zu geben. *Bomke.*

Clarence Zener. Internal friction in solids. V. General theory of macroscopic eddy currents. *Phys. Rev.* (2) **53**, 1010—1013, 1938, Nr. 12. (Coll. New York City.) [S. 2322.] *Berndt.*

Alexander I. Krynsky and Charles M. Saeger, Jr. Elastic properties of cast iron. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **22**, 191—207, 1939, Nr. 2 (RP. 1176). Es wurde ein optisches Verfahren zur Messung der Durchbiegung bei der Biegeprüfung des Gußeisens entwickelt. Durch geeignete Fassungen, die an den Auflagerstellen mit dem Probestab verbunden sind, wird ein Gummiband derart gespannt, daß

seine Unterseite in der Höhe der Nullschicht des unbelasteten Probestabes liegt. Mit einem Mikrometerfernenrohr wird beobachtet, welche Bewegung der obere Rand der Stabmarke gegenüber dem unteren Rand des Gummibandes durchführt. — Die an drei Gußeisensorten durchgeführten Versuche ließen u. a. erkennen: Bis etwa zur halben Bruchspannung sind die Linien der federnden Durchbiegung Gerade. Der hieraus gerechnete E -Modul ist um etwa $70\,000\text{ kg cm}^2$ größer als jener, der sich aus der federnden Durchbiegung im Augenblick des Bruches ergibt. Biegefestigkeit, E -Modul, die Anteile am gesamten und freien Kohlenstoff sowie die Gleichmäßigkeit der Graphitverteilung nehmen mit steigender Überhitzungstemperatur zu, die Größe der Graphitteilchen hingegen ab. Biegefestigkeit und E -Modul nehmen im allgemeinen mit steigender Gießtemperatur etwas ab. Zwischen der bezogenen Brucharbeit und der Überhitzungs- und der Gießtemperatur konnte kein eindeutiger Zusammenhang festgestellt werden. Verschiedene Gußeisensorten verhalten sich diesbezüglich verschieden. Die Anteile der Proben an Si, Mn, P und S werden weder durch die Überhitzungs- noch durch die Gießtemperatur merkbar beeinflusst.

Leon.

Walther Meißner und Gertrud Meißner. Längsschwingungen von belasteten zylindrischen Schraubenfedern oder Stäben unter Berücksichtigung ihrer Eigenmasse. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1938, S. 79–96, Nr. 2. (Lab. techn. Phys. T. H. München.) Verff. berechnen die freien Schwingungen belasteter zylindrischer Federn unter Berücksichtigung der Federmasse. Das Problem wird zurückgeführt auf die Longitudinalschwingungen belasteter Stäbe. Die Lösung ergibt für die Frequenz eine Tangensformel, die von Verff. experimentell geprüft wird. Der Vergleich der beobachteten mit den sich aus der gefundenen Formel ergebenden Werten zeigt Übereinstimmung in den weitesten Grenzen. Die mittlere Abweichung beträgt $0,07\%$.

Päsler.

Georges Boulanger. Sur le choc avec frottement des corps non parfaitement élastiques. C. R. 208, 1787–1789, 1939, Nr. 23. Verf. stellt zur Behandlung des Stoßes zweier Körper folgenden Satz auf: Der Stoß ist beendet, wenn die normale Reaktionsarbeit während des Nachlassens einen gewissen Teil e^2 der kinetischen Energie wieder hergestellt hat, der während der Kompression absorbiert wurde. Der Fall $e = 1$ ergibt den Stoß vollkommen elastischer Körper, $e = 0$ den unelastischen Stoß. Alle anderen Fälle ergeben sich für Werte von $0 < e < 1$. e , der Wiederherstellungskoeffizient, hängt in erster Näherung nur von der Natur der betrachteten Körper ab.

Päsler.

Joh. Rademacher. Versuche über die Strömung in Rohren zur Erarbeitung der Reynoldsschen Modellregel. ZS. f. Unterr. 52, 141–145, 1939, Nr. 4. (Berlin-Hermsdorf.) [S. 2229.]

Brandt.

Tokio Sakurai. On the uniqueness theorem of solution of $[A + (\omega/\nu) \partial/\partial \phi] \Delta \psi = 0$. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 140–142, 1939, Nr. 3. Es wird ein Eindeigkeitstheorem für die Stromfunktion der langsamen Bewegung einer zähen Flüssigkeit in der Umgebung eines Zylinders bewiesen.

Schlichting.

Guy Littaye. Sur la résolution capillaire d'un jet en gouttes. C. R. 208, 1705–1707, 1939, Nr. 22. Wenn sich unter Einwirkung der Oberflächenspannung ein tropfenförmiger Strahl aus einer Öffnung ergießt, so treten in einiger Entfernung von dieser Striktionslinien auf. Dadurch wird der Strahl in einzelne Stücke zerlegt, die als Kugel-Zylinder-Linsen wirken. Wird der Strahl durch eine punktförmige Lichtquelle beleuchtet und photographiert, so erscheinen in seinem Schatten zum Strahl senkrechte helle Linien. Fällt das Licht auf einen unter dem Strahl liegenden Schirm, erhält man die Linien seitlich in großer Entfernung vom

Strahl. Die Differenz zwischen Maximal- und Minimaldurchmesser des Strahls ist aus der Entfernung zweier benachbarter Linien und der des Strahls von der Linie zu ermitteln. Bei Reynoldsschen Zahlen > 2500 (bezogen auf die Kapillare) ist der Grund für die transversalen Schwankungen in der Turbulenz zu suchen. Bei laminarer Strömung, also $Re < 2500$, kommt es vor, daß der Strahl zunächst den äußersten Rohrquerschnitt benetzt und sich dann von dieser ganzen freien Oberfläche ergießt. Hier liegt der Grund für die Strahloszillation in den Schwingungen dieser Oberfläche begründet. Zum Beweis versah man sie mit Fett, daß also keine Benetzung eintreten konnte, und die Oszillation trat wirklich nur von dem Augenblick an ein, als die Strömung im Rohr turbulent wurde. Die Oszillation tritt wesentlich eher ein, als dies nach von Ohnesorge eigentlich der Fall sein sollte.

Homann.

Dimitri Riabouchinsky. Jets gazeux de sections droites presque carrées avec et sans ondes de choc. C. R. 208, 1765—1767, 1939, Nr. 23.

Homann.

Erich Schröer. Über die Darstellung der Zähigkeiten von binären Gasgemischen durch die gaskinetische Mischungsformel. ZS. f. phys. Chem. (B) 43, 103—108, 1939, Nr. 2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Berlin.) Messungen der Mischungszähigkeiten an den Gemischen H_2-CH_4 , $H_2-C_2H_6$, $H_2-C_2H_2$, $H_2-C_3H_8$, $CH_4-C_2H_2$, $C_2H_2-C_3H_8$ und $C_3H_8-C_3H_6$ von Adzumi werden nach der kürzlich diskutierten und in bezug auf die Sutherland-Konstante der Mischung vervollständigten Mischungsformel berechnet und im allgemeinen eine unbefriedigende Übereinstimmung gefunden. Die Nichtübereinstimmung wird nicht in der Nichtanwendbarkeit des theoretischen Ansatzes, sondern in dem vermutlich nicht hinreichenden Reinheitsgrad der verwendeten Gase, insbesondere des Wasserstoffs gesehen. Gewissermaßen zur Erhärtung dieser Ansicht lassen sich ältere Messungen von Kleint, die bisher unberechnet geblieben waren, quantitativ durch die Mischungsformel darstellen. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

Kurd Endell und Rudolf Kley. Über die Abhängigkeit der Temperatur-Zähigkeits-Beziehungen saurer Hochofenschlacken von der chemischen Zusammensetzung. Stahl u. Eisen 59, 677—685, 1939, Nr. 23; auch Diss. R. Kley T. H. Berlin. (Lab. bauwiss. Technol. T. H. Berlin.) Als Meßvorrichtung wurde ein verbessertes Kugelziehviskosimeter von W. Hänlein benutzt, das einen Schmelztiegel aus Platin + 20 % Iridium enthält, da oberhalb von 1400° bei Verwendung eines Tiegels aus gesinterter Tonerde die Ergebnisse durch in Lösung gehendes Al_2O_3 zu fehlerhaft werden. Es wurde die Zähigkeit von sieben sauren Hochofenschlacken, deren Verhältnis $CaO : SiO_2$ zwischen 0,39 und 0,86 lag, gemessen; sie ergab sich bei 1400° zu 83 bis 11 CGS-Einheiten. Eine Zähigkeit von 75 CGS-Einheiten bei 1400° entspricht noch einem guten Fließen aus dem Hochofen. Bei künstlichen Schlacken des Systems $SiO_2-Al_2O_3-CaO-MgO$ mit Verhältnis $CaO : SiO_2 = 0,91$ bis 0,68 bewirkten im Temperaturbereich von 1350 bis 1500° folgende Zusätze Erhöhung der Dünflüssigkeit, nach steigender Wirkung geordnet: $K_2O < Na_2O < CaO \sim MgO \sim FeO$. Die gleichen Schlacken werden zähflüssiger durch Zusatz von SiO_2 oder Al_2O_3 . Für saure Schlacken kann als Zähigkeitskennzahl zwischen 1350 und 1500° das Verhältnis $CaO + MgO + FeO + MnO + \text{Alkalien} : SiO_2 + Al_2O_3$ in Gewichts-% gelten (0,5 bis 0,9). Zur Theorie des inneren Aufbaus der Schlacken werden für den glasigen Zustand die Anschauungen von G. Tamman und W. H. Zachariasen und B. E. Warren herangezogen. Die verschiedene Wirkung der Oxydzusätze auf die Schlacke wird aus deren Atombau abgeleitet. Sämtliche Versuchsergebnisse sind in Schaubildern und Tafeln dargestellt.

Tepohl.

Sophus Weber. Einige Bemerkungen über die innere Reibung der Gase. I. *Physica* 6, 551—561, 1939, Nr. 6; auch *Comm. Leiden Suppl.* Nr. 88 a. (Kamerlingh Onnes Lab. Leiden.) Die Abhängigkeit der inneren Reibung von Gasen vom Druck bei sehr tiefen Temperaturen kann nach den Untersuchungen von v. Itterbeck und Keesom dargestellt werden durch die empirische Gleichung $\eta = \eta_0 \cdot p/(a \cdot \eta_0 + p)$. Der Verf. leitet für den Faktor a in dieser Gleichung mit Hilfe der kinetischen Gastheorie eine Gleichung ab, die ihn unmittelbar in Beziehung setzt zu den Bestimmungsgrößen einer Zähigkeitsmessung mit in sich schwingender Scheibe. Erk.

Sophus Weber. Dasselbe. II. Ebenda S. 562—571; auch *Comm. Leiden Suppl.* Nr. 88 b. Für die theoretische Berechnung der Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit von Gasen bei sehr tiefen Temperaturen kommt außer den abstoßenden und anziehenden Molekularkräften auch die den Molekülen zugeordnete de Brogliesche Wellenlänge in Betracht. Die zugeordnete Wellenlänge ist insbesondere für den Verlauf der Kurve bei Annäherung an den absoluten Nullpunkt maßgebend. Ausgehend von dem mechanischen Ähnlichkeitsprinzip werden für die einfachen Gase die im Schrifttum vorliegenden Werte in einer reduzierten Darstellung verglichen. Mit Ausnahme von Helium und Wasserstoff fallen alle untersuchten Gase auf eine gemeinsame Kurve. Von den Formeln von Lennard-Jones und Hassé und Cook ausgehend, wird eine Gleichung für den allgemeinen Temperaturverlauf der Zähigkeit abgeleitet. Erk.

Constantin Sălceanu. Nouvelle méthode pour la détermination de la viscosité des liquides. *C. R.* 208, 1797—1799, 1939, Nr. 23. Beschreibung eines Kapillarkviskosimeters, bei dem durch eine besondere Anordnung des treibenden Druckes die Zähigkeit unmittelbar durch die Länge des von der in die Kapillare einströmenden Flüssigkeit ausgefüllten Teiles der Kapillare gemessen wird. Erk.

Gustave Ribaud et Virgile Vasilescu. Viscosité des gaz aux températures élevées. *C. R.* 208, 1884—1886, 1939, Nr. 24. Mit einem Kapillarkviskosimeter mit einer Platinkapillare wird die Zähigkeit mehrerer Gase in einem großen Temperaturbereich gemessen. Die (nicht mitgeteilten) Versuchsergebnisse lassen sich gut durch die Sutherlandsche Formel darstellen, wenn man die Konstante C als linear von der Temperatur abhängig einführt. Erk.

F. Eirich and R. Simha. A contribution to the theory of viscous flow reactions for chainlike molecular substances. *Journ. Chem. Phys.* 7, 116—121, 1939, Nr. 2. (I. Chem. Lab. Univ. Wien.) Verff. übertragen eine von Ewell und Eyring (diese Ber. 19, 280, 1938) entwickelte Theorie der inneren Reibung als eines reziproken Reaktionsmaßes auf homologe Reihen höherer Ester. Die Änderung der Aktivierungswärme des Fließvorganges mit Temperatur, Molekulargewicht und Konstitution wird untersucht und der Versuch gemacht, sie mit der molekularen Konstitution in Verbindung zu bringen. Erk.

H. Dickmann. Systematische Modellschleppversuche mit kleinen seegehenden Frachtschiffen. *Schiffbau* 40, 229—232, 1939, Nr. 12. Es werden Versuchsergebnisse über Schleppversuche von kleinen seegehenden Frachtschiffen, also Küstenfahrern, mitgeteilt, die von der holländischen Versuchsanstalt in Wageningen ausgeführt wurden. Für die Serie einigte man sich auf einen bestimmten Spanttyp und bewährte Form der Spantflächenkurve nach Hogg. Für das Verhältnis $L/B = 6$ wurden 20 Modelle von 4,5 m Länge gebaut, wobei fünf mit Kreuzerheck, 15 mit elliptischem Handelsschiffsheck versehen wurden. Die Modelle unterscheiden sich durch ihren Völligkeitsgrad δ und die Lage ihres Verdrängungsschwerpunktes. δ variierte zwischen 0,787 und 0,653, die Schwerpunkts-

lage zwischen 0,0265 vor und 0,0162 hinter Mitte Schiff in Bruchteilen der Länge L der Wasserlinie. Das Breiten-Tiefenverhältnis bei den 20 Modellen änderte sich zu $B/H = 2,0, 2,5$ und $3,33$. Den praktischen Bedürfnissen entsprechend wurde neuerdings die Schleppleistung direkt über der Wasserverdrängung aufgetragen mit der Geschwindigkeit als Parameter. Diese Methode bietet für die vorliegenden Untersuchungen große Vorteile, da man für ein bestimmtes Schiff während des Entwurfs die Schleppleistung sofort ablesen kann, wenn die Verhältniswerte der Versuchsserie entsprechen. Als Faustregel für die benutzte Oberfläche Ω für Handelsschiff-typen stellt der Verf. fest, daß Ω der Völligkeit des Vorschiffs und der des Achterschiffs direkt proportional ist.

Homann.

Britton Chance. Electronic control for ship steering. *Electronics* 12, 41—44, 1939, Nr. 6.

Dede.

R. Pendennis Wallis. The optimum size of models for studying flow through nests of tubes. *Engineering* 147, 487—489, 1939, Nr. 3824. Im Hinblick auf die Modelluntersuchung der Strömungsvorgänge in Kühlern, Lufterhitzern, Kältemaschinen und dgl. werden auf Grund von Messungen Betrachtungen angestellt über die Strömung durch ein System, das aus mehreren hintereinanderliegenden Reihen von zylindrischen Stäben besteht. Die Mindestanzahl der Reihen, die günstigste Strömungsgeschwindigkeit und die Größe der Anbohrungen für Druckverteilungsmessungen werden diskutiert.

Schlichting.

V. Kelberg. On a method of measuring the coefficient of sound relaxation. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 1486—1490, 1938, Nr. 16. (Orig. russ.) Es wurde die Schalldämpfung verschiedener Materialproben gemessen. Ein Rohr von 3 cm^2 Querschnitt wurde an einem Ende durch einen Lautsprecher beschallt und vor und hinter der das Rohr ganz ausfüllenden Materialprobe wurde der Schalldruck im Rohr bei 125, 250, 500 und 1000 Hertz durch Anzapfung gemessen. Der Aufbau der Einrichtung und die Einbringung der Materialproben ist ausführlich beschrieben. Die Proben waren 1 bis 25 mm stark. Der Dämpfungskoeffizient von Preßstoffen, zwischen 34 und 68 db, hatte mit der Frequenz ansteigende Tendenz, während er sich bei verschiedenen Gummiarten unregelmäßig verhielt und bei 500 Hertz besonders niedrige Werte bis zu 22 db zeigte. — Es sollte jedoch grundsätzlich nur die Dämpfung bei reiner Longitudinalschwingung gemessen werden, während sie bei transversal schwingenden Wänden bis zu 20 db niedriger zu erwarten sei.

R. Thomson.

A. Rimskij-Korsakov and N. Shumova. On a method of obtaining frequency characteristics. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 1478—1485, 1938, Nr. 16. (Orig. russ.) Verff. beschreiben eine Einrichtung, mit der möglichst selbsttätig und schnell Schalldruckkurven von Geigenkastenresonanzen aufgenommen werden sollen, ohne daß die Saiten angestrichen werden. Die Erregung soll vielmehr durch Schläge auf die Seitenkante des Saitensteges erfolgen. Der Hammer einer umgebauten polarisierten elektrischen Klingel führt diese Schläge mit Netzfrequenz von etwa 50 Hertz aus und der Schalldruck wird mit einem Mikrophon gemessen, dann der Frequenzgang automatisch analysiert und registriert. Diese Frequenzkurve gibt für alle Frequenzwerte $= n \cdot$ Netzfrequenz richtige Amplitudenwerte, Zacken, deren Umhüllende für das zu untersuchende Instrument charakteristisch sein soll. — Der Hammer berührt dabei jeweils bei jedem Anschlag einen Kontakt und der so geschlossene Strom kontrolliert das gleichmäßige Arbeiten der Einrichtung. — Etwa zwischen 500 und 6000 Hertz wurden brauchbare Vergleichswerte bei verschiedenen Geigen erhalten.

R. Thomson.

Richard H. Bolt. Distribution of eigentones at low frequencies. *Phys. Rev. (2)* 55, 420, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Los. Angeles.

Cal.) Die bekannte Formel, nach der die Zahl der Eigenschwingungen eines Quaders unterhalb einer Frequenz ν proportional dem Volumen und ν^3 ist, gilt nur für hohe Frequenzen. In der Akustik versagt sie merklich bei der Anwendung auf die tiefen Eigentöne von Räumen. Verf. gibt ein Zusatzglied an, das die Wandflächen enthält, so daß die Verteilung der Eigentöne auch von der Raumform abhängig wird. Wie Stichproben ergaben, wird auch für tiefe Frequenzen gute Übereinstimmung mit den direkt abgezählten errechneten Eigenschwingungen erzielt (vgl. diese Ber. S. 1023).

Benecke

O. Flachsbar. Die Windbelastung von Hallendächern. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 7, 57—66, 1939, Nr. 3. (Sterkrade.) Für das Dach eines geschlossenen Hallenmodells wurde im Windkanal die Druckverteilung in Abhängigkeit von der Windrichtung gemessen. Die Messungen wurden bei Windgeschwindigkeiten von 25 bis 30 m/sec durchgeführt. — Ergebnisse: Sogkräfte überwiegen. Bei Wind parallel zum Boden treten auf dem Dach überhaupt nur Sogkräfte auf. Zu hoch angesetzte Dachgewichte vermindern daher die Sicherheit. Selbst bei Einfall des Windes unter 20° gegen die Waagrechte steht, abgesehen von kleinen Zonen mit schwachem Überdruck, das ganze Dach, unabhängig vom Anströmwinkel, unter der Wirkung abhebender Windkräfte. Die Sogbelastung kann bis dreimal so groß als der Staudruck sein. Allerdings beschränken sich diese hohen Unterdrücke, die mit ziemlich verwickelten Ablösungsvorgängen an der windseitigen Schnittkante der Giebel- und Seitenwände und am angrenzenden Dachrand zusammenhängen, auf kleine Flächen, die aber, insbesondere bei Leichttragwerken, nicht unbeachtet bleiben dürfen. Die meisten Windschäden an Dächern dürften durch diese großen Sogkräfte verursacht worden sein. Auf den dem Winde abgewendeten Wandflächen herrscht Unterdruck. Dachüberstände sind ohne wesentlichen Einfluß auf die Druckverteilung. Das sog. Sinus- oder Sinusquadratgesetz gilt nicht. Die wirkliche Windbelastung eines Bauwerkes ist grundsätzlich anders und wesentlich verwickelter, als sie in den üblichen Bauvorschriften und den gewohnten Vorstellungen des Bauingenieurs zum Ausdruck kommt.

Leon.

Ambrose H. Stang, Martin Greenspan and William R. Osgood. Strength of a riveted steel rigid frame having a curved inner flange. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 853—871, 1938, Nr. 6 (RP. 1161). In Fortsetzung der in Zusammenarbeit mit dem American Institute of Steel Construction (siehe diese Ber. S. 1669) durchgeführten Untersuchungen wurde das Eckstück eines genieteten Stahlrahmens hergestellt und auf Spannungsverteilung im elastischen Bereich sowie auf Tragfähigkeit erprobt. Der Probekörper war symmetrisch und wog 1270 kg. Die beiden Außenflanschen waren 3048 mm ($\approx 10'$) lang und bildeten einen scharfen rechten Winkel. Die Innenflanschen waren im Übergangsgebiet nach einem Kreis von 1524 mm ($\approx 5'$) Halbmesser ausgerundet und im übrigen parallel den Außenflanschen. Außen- und Innenflanschen bestanden aus je zwei Winkleisen. Die Elastizitätsversuche wurden ohne und mit Verstärkung der ausspringenden Ecke durchgeführt. Die Wirkungslinie der angreifenden Kräfte stand senkrecht zur Symmetrieachse des Probekörpers. Die mechanischen Werkstoffeigenschaften wurden durch Zugversuche festgestellt. Die Ergebnisse der Elastizitätsmessungen dienten zur Feststellung der Linien gleicher Haupt- und Schubspannungen. Gerechnete und gemessene Spannungen stimmten befriedigend miteinander überein. An der ausspringenden Ecke waren die Spannungen sehr klein und die Verstärkungen an dieser Stelle beeinflussten die Spannungen im übrigen Teil des Versuchskörpers nicht nennenswert. Der Zusammenbruch erfolgte ziemlich unvermittelt bei einer Belastung von 32,7 t im Bereiche der elastischen Unstabilität. Der der Stauchgrenze entsprechende Widerstand der Winkel der inneren Flanschen wurde

nicht voll ausgenützt, da das Stehblech ausknickte. Hier sind also Versteifungen notwendig. Die Nieten hielten stand. *Leon.*

U. Dehlinger. Über die Physik der Stahlhärtung. ZS. f. Unterr. 52, 129—133, 1939, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallf. T. H. Stuttgart.) [S. 2230.]

Brandt.

E. Schmid. Zur Kristallographie der Zinklegierungen. Metallwirtsch. 18, 524—530, 1939, Nr. 25. (Frankfurt-Main.) [S. 2273.]

Wittum.

H. Hautmann. Beitrag zur Kenntnis der Vorgänge beim Schweißen von St. 52. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 7, 41—47, 1939, Nr. 3. (Oberhausen.) Ausgehend von den bei großen Querschnitten (Gießpfannenbaken, schweren Ankerketten) auftretenden spröden Brüchen erörtert Verf. die Entstehungsbedingungen verformungsloser Risse bei geschweißten Tragwerken (insbesondere aus St 52) und bespricht die zur Untersuchung dieser Fehler verwendete Nutenschweißbiegeprobe von Bierett und Kommerell und die ihr ähnliche Schweißraupenbiegeprobe. Auf die bei diesen Proben auftretenden Risse wirken sich die durch das Schweißen entstehenden Eigenspannungen und Werkstoffveränderungen im Einflußgebiet der Schweißnaht in erster Linie aus. Eine hier eintretende Härtung und die damit verbundene Versprödung hängen von Zusammensetzung und Dicke des Werkstückes, Durchmesser und Art der Elektrode sowie Schweißgeschwindigkeit und Stromstärke ab. An Beispielen wird gezeigt, wie mit dem Rollhärteprüfer „Rolldur“ (Losenhausenwerk), bei dem eine kleine Kugel über die Prüffläche gerollt und aus der Spurweite der Rollbahn auf die Härte geschlossen wird, die Härteverteilung ermittelt werden kann. Die Möglichkeiten der Verhinderung spröder Brüche in geschweißten Tragwerken aus St 52 liegen mehr bei Konstrukteur und Schweißwerkstätte als beim Stahlerzeuger. *Leon.*

N. Sawin. Einfluß der inneren Spannungen auf die Widerstandsfähigkeit von Werkstoffen gegen Zerspannung und Abnutzung. Mit Beispielen aus dem Werkzeug- und Lehrenbau. Werkstattstechn. 33, 301—304, 1939, Nr. 12. (Prag.) Jede spanende Bearbeitung ist mit Wärmewirkungen und mit bleibenden Verformungen verbunden, was zu Eigenspannungen im Werkstück führt, die an der bearbeiteten Fläche am größten sind. Auch das Oberflächenglätten mit der Rolle ruft solche Werkstoffspannungen hervor, durch die der Schneid-, Schleif- und Abnutzungswiderstand des Werkstoffes verringert wird. Dies läßt sich mit Hilfe eines Schleifversuches an der Skoda-Sawin-Maschine, die mit einer Widia-Schleifscheibe arbeitet, nachweisen. Schruppen bei kleiner Schnittgeschwindigkeit im ungehärteten Zustand sowie das gewöhnliche Schleifen nach dem Glühen setzt den Schleifwiderstand gegenüber der Widia-Scheibe stark herab, obwohl es sich in der Härte nur ganz wenig bemerkbar macht. 20 %ige Verminderungen des bezogenen Arbeitsbedarfes für Schleifen sind bei Stählen, die vorher einer zerspannenden Bearbeitung unterzogen worden waren, keine Seltenheit. Durch Glühen und sehr behutsames Abschleifen können diese Bearbeitungs-spannungen weitgehend beseitigt werden, was wieder zu einer entsprechenden Erhöhung des Schneid-, Schleif- und Abnutzungswiderstandes sowie der Zerspannungs- und Schleifarbeit führt. *Leon.*

Carl A. Duckwitz. Das Verhalten von Stählen bei hohen Temperaturen. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 87, 97—105, 1939, Nr. 5. (Forsch.-Inst. Mannesmannröhren-Werke, Duisburg-Huckingen.) Verf. erörtert: die Rolle der Temperatur beginnender Rekristallisation (Aequicohäsiv-Temperatur) bezüglich des Kriechens warmfester Stähle mit besonderer Berücksichtigung der Röhrenstähle; Innendruckversuche bei höheren Temperaturen an glatten und gerillten Rohren;

Zusammenhang zwischen Desoxydationsmittel, Korngröße und Kriechverhalten; Wirkungsweise der verschiedenen Legierungselemente in Abhängigkeit der Versuchstemperatur; Einfluß der Wärmebehandlung auf das Kriechverhalten und Einfluß der Dauerstandbeanspruchung auf das Gefüge warmfester Stähle. — Ergebnisse: Die Aequicohäsiv-Temperatur trennt den transkristallinen vom interkristallinen Bruch; bei dieser Gleichgewichtstemperatur haben Korn und Korngrenzenstoff gleiche Festigkeit. Unterhalb der Gleichgewichtstemperatur kommt das Fließen zum Stillstand, sofern die Beanspruchung die Dauerstandfestigkeit nicht übersteigt. Die Aequicohäsiv-Temperatur ist von verschiedenen Umständen, u. a. auch vom Spannungszustand abhängig. Das durch die Schmelzföhrung hervorgerufene gröbere Korn erhöht die Dauerstandfestigkeit, ohne die Festigkeit bei Raumtemperatur wesentlich zu beeinflussen. Gewisse Legierungszusätze föhren erst oberhalb einer bestimmten Temperaturgrenze zu einer wesentlichen Erhöhung der Dauerstandfestigkeit. Auch Mittel der Gestaltung (Rillenrohre) können zur Verbesserung des Kriechverhaltens warmfester Stähle herangezogen werden. *Leon.*

Emil von Rajakovies. Neuere Entwicklungsrichtungen beim Nieten und Schweißen von Leichtmetallen. ZS. f. Metallkde. 31, 137—140, 1939, Nr. 5. (Berlin-Borsigwalde.) Es ist möglich, Leichtmetalle mit einer neuen Legierung zu nieten, ohne die Nieten einer vorherigen Wärmebehandlung zu unterwerfen. Auch die Schweißung ist nach dem neu entwickelten Verfahren von Weibel gut möglich. *Schmellenmeier.*

Karl Heinemann. Neuere Erfahrungen über das Schweißen und Löten von Zink, Aluminium und Magnesium. ZS. f. Metallkde. 31, 141—143, 1939, Nr. 5. (Lab. f. Metallkde. L. Rostosky, Berlin.) Die reinen Metalle Magnesium, Aluminium und Zink sind einwandfrei schweißbar, jedoch können bei Legierungen derselben Schwierigkeiten bei der Bearbeitung auftreten, die bei der Herstellung von Legierungen berücksichtigt werden müssen. Die Hartlötung von Aluminium hat sich auf vielen Gebieten erfolgreich durchgesetzt. *Schmellenmeier.*

Ragnar Holm und Bernhard Kirschstein. Die Reibung von Nickel auf Nickel im Vakuum. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 73—77, 1939, Nr. 2. Die Ruhereibung von Nickel auf Nickel im Vakuum wurde gemessen und Reibungszahlen μ zwischen 2 und 10 erhalten. Hieraus wird auf eine Schubfestigkeit in der Beröhrungsfläche geschlossen, die einige Male größer als die Kugeldruckhärte ist. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

K. L. Wolf. Molekularphysikalische Probleme der Schmierung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 781—786, 1939, Nr. 26. (Halle a. d. S.) Auf Grund der neueren Erkenntnisse der Konstitutionsforschung wird ein anschauliches Bild des Überganges vom Lagermetall über die adsorbierte Grenzschicht in die freie Ölschicht entworfen. Dann wird mit Hilfe der molaren Zähigkeit gezeigt, wie in Flüssigkeitsgemischen entweder eine innere Schmierung oder eine innere Bremsung durch die aufeinander einwirkenden Moleküle hervorgerufen werden kann. Daran werden Überlegungen über die planmäßige Entwicklung guter Schmiermittel geknüpft. *Erk.*

F. P. Bowden and T. P. Hughes. Friction of clean metals and the influence of surface films. Nature 142, 1039—1040, 1938, Nr. 3606. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) Wenn man eine Metalloberfläche in der üblichen Weise in Gegenwart von feuchter Luft reinigt, so verbleibt auf der Oberfläche stets eine adsorbierte Gasschicht. Im Schrifttum findet man einander widersprechende Angaben darüber, ob die Entfernung dieses Adsorptionsfilmes die Reibung erhöht oder erniedrigt. Verff. föhrten Versuche durch über die kinetische Reibung von

Oberflächen, die im Vakuum nahezu auf die Verdampfungstemperatur erhitzt worden waren. Die Reibung der entgasten Metalloberflächen war in allen Fällen größer, zwischen Nickel- und Wolfram z. B. 20mal größer als bei Gegenwart einer Adsorptionshaut ($\mu = 6$). Die Verff. bauten dann die Adsorptionsfilme auf. Wasserstoff und Stickstoff hatten dabei nur geringen Einfluß, eine ausgesprochene Verringerung der Reibung ergaben dagegen Spuren von Sauerstoff, Wasser und Caprinsäure. Der Film brauchte jedoch eine gewisse Zeit zum Aufbau. Bei Kupfer war es nötig, daß der Film sichtbar wurde, bevor die Reibung auf den Wert $\mu = 0,6$ fiel. Caprinsäure verursachte zunächst rasch einen geringen Abfall der Reibung; eine weitere Verringerung trat erst ein, wenn die Oberfläche sich einige Zeit in gesättigtem Dampf befand, so daß ein Film von vielen Molekülschichten aufgebaut werden konnte. Dann wurde eine Reibung erzielt ($\mu = 0,1$), die in der Größenordnung der Reibung bei Grenzschmierung lag.

Erk.

H. Mäkel. Kunstharzlager für Schienenfahrzeuge. Kunststoffe 29, 143—144, 1939, Nr. 5. Zwei neue Kunstharzerzeugnisse (gewickelte Textilgewebbahnen und gewickelte Asbestgewebbahnen mit hohem Harzgehalt) wurden auf einer Lagerprüfmaschine untersucht. Sie zeigten sich unter den durch die Versuchsbedingungen gegebenen Verhältnissen in bezug auf ihre Laufeigenschaften selbst dem häufigst gebrauchten Weißmetall gegenüber überlegen. Wichtig ist für den Betrieb, daß die beim Pressen entstehende Harzhaut vor dem Einbau des Lagers entfernt wird.

Erk.

Die Luftschraube als Bremse. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 856, 1939, Nr. 29.

Dede.

3. Wärme

Wilhelm Bahrdt. Eine neue kalorimetrische Bombe zur Messung der Explosionswärme von Sprengstoffen im Schulunterricht. ZS. f. Unterr. 52, 149—156, 1939, Nr. 4. (Berlin-Lichterfelde.) [S. 2230.]

Brandt.

Léon Agostini. Un appareil de mesure des chaleurs spécifiques des gaz opérant sur de très petits débits gazeux. C. R. 208, 1490—1492, 1939, Nr. 19. Verf. ändert einen 1929 von Blackett und Rideal angegebenen Apparat um. Durch ein enges, elektrisch geheiztes Nickelrohr streicht Gas. Schaltet man zwei gleiche Abschnitte des Nickelrohrs mit zwei Widerständen in Brückenschaltung, so ändern sich die Widerstände, wenn Gas durch das Rohr strömt. Das Rohr hält man am besten im Hochvakuum, dann sind die Änderungen des Widerstandes auf $\frac{1}{2}\%$ in weitem Bereich der durchströmenden Gasmenge proportional.

W. A. Roth.

L. Riedel. Bestimmung der spezifischen Wärme von flüssigem Difluordichlormethan. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 46, 105—106, 1939, Nr. 6. (Kältetechn. Inst. T. H. Karlsruhe.) CF_2Cl_2 („Freon—12“ oder „Frigen“) wird in steigendem Maß als Kältemittel benutzt. Zur Aufstellung eines genauen Mollier-Diagramms fehlen Messungen der spezifischen Wärme in einem größeren Temperaturbereich. Verf. untersucht reines CF_2Cl_2 (Kp. $-30,13^\circ\text{C}$) von der l.-G. in einem Druckkalorimeter zwischen -79 und $+20^\circ$. $c_p = 0,2232 + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot t + 1,3 \cdot 10^{-6} \cdot t^2$. Die gemessenen Werte stimmen mit den von Planck und Seger thermodynamisch berechneten genügend überein.

W. A. Roth.

W. Bantle and P. Scherrer. Anomaly of the specific heat of potassium dihydrogen phosphate at the upper Curie point. Nature 143, 980, 1939, Nr. 3632. (Dep. Phys. Federal Inst. Technol. Zürich.) KH_2PO_4 ; zeigt

eine stärkere Änderung der freiwilligen Polarisation mit der Temperatur als Seignettesalz, also muß auch die Anomalie der Molarwärme stärker ausgeprägt sein als beim Seignettesalz, wo sie nicht von allen Forschern gefunden ist. — Das Salz wird durch eine stetige Strahlung in einem Vakuumkalorimeter erwärmt und die Temperaturerhöhung als Funktion der Zeit gemessen. Bei etwa 114° K tritt eine Anomalie von etwa 130 cal pro Mol und Grad auf. $\int \Delta C_p dT$, der Betrag, der nötig ist, um das innere Feld zu zerstören, ist 60 cal/Mol. Daraus und aus der maximalen Polarisation ergibt sich der Lorentzsche Faktor zu 0,5, während man aus dielektrischen Messungen 0,4 abgeleitet hatte. Ein genauer Wert für $\Delta C_{p\max}$ ist nicht anzugeben.

W. A. Roth.

K. K. Kelley. The specific heats at low temperatures of beryllium oxide and beryllium orthosilicate (phenacite). Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1217—1218, 1939, Nr. 5. (Bur. Mines, U. S. Dep. Interior Berkeley, Calif.) Verf. untersucht in der üblichen Weise zwischen 55 und 295° K fast reine Verbindungen. Besonderheiten treten nicht auf, außer daß die Molarwärme von BeO außerordentlich niedrig ist (bei 25° 5,95). Unterhalb 70° K ist $C_p = 7,87 \cdot 10^{-7} \cdot T^3$. Eine Debye-Funktion mit $\Theta = 855$ und zusammen mit einer Einstein-Funktion von $\theta = 1170$ stellt C_p von BeO im ganzen Meßbereich dar. C_p von Be_2SiO_4 wird durch Debye ($422/T$) + 2 Einst. ($827/T$) + 4 Einst. ($1135/T$) dargestellt. Die Entropie von BeO ist bei 25° C = $337 \pm 0,05$ Clausius, die von Be_2SiO_4 $15,4 \pm 0,1$ Clausius. Die Bildungsentropie von BeO ist — 23,43 Clausius bei 25°, $\Delta F^\circ = 14\,052$ kcal.

W. A. Roth.

J. Mazur. Physical properties of nitrobenzene. I. Acta Phys. Polon. 7, 285—289, 1939, Nr. 4. (Phys. Inst. Polytechn. School, Warszawa.) Die von Wolfke und dem Verf. 1931 beobachtete Unregelmäßigkeit in der thermischen Ausdehnung des Nitrobenzols bei 9,6° C, die von anderen Autoren ebenfalls gefunden, von zahlreichen Seiten bestritten worden ist, wird bei zwei besonders reinen Präparaten (Schmelzpunkt $5,70 \pm 0,05^\circ$) nicht beobachtet, $V_1 = 0,817\,59 + 0,000\,663\,4 \cdot t + 0,000\,000\,48\,t^2$ (5,0 bis 24°). Nitrobenzol läßt sich leicht unterkühlen.

W. A. Roth.

Jósef Mazur. Über die spezifische Wärme des Nitrobenzols. Acta Phys. Polon. 7, 290—304, 1939, Nr. 4. (I. Phys. Inst. T. H. Warszawa.) Zwei besonders sorgfältig gereinigte Proben von Nitrobenzol (Schmelzpunkt $5,70 \pm 0,01^\circ$) werden in ein Vakuumkalorimeter mit magnetischem Rührer, getrennter Heiz- und Widerstandsspirale destilliert und die spezifische Wärme zwischen 5,4 und 20° genau gemessen. (Nähere Beschreibung von Apparat und Meßart — mit Abbildungen — s. Original.) Die früher beobachtete Anomalie von c_p oberhalb des Schmelzpunktes wird nicht wiedergefunden. Die lineare Gleichung $c_p = 0,338\,300 + 0,000\,556 \cdot t$ stellt alle Messungen genau dar. — Versuche mit Äthyläther, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Äthanol folgen.

W. A. Roth.

J. Mazur. Über die spezifische Wärme des Äthyläthers. Acta Phys. Polon. 7, 318—326, 1939, Nr. 4. (I. Phys. Inst. T. H. Warszawa.) In der gleichen Apparatur wird Äthyläther zwischen — 112 und + 20° untersucht. Die spezifische Wärme zeigt nicht bei etwa — 105° eine Anomalie, die man auch bei Messung der Dielektrizitätskonstante beobachtet hatte. c_p ist für reinen und absolut wasserfreien Äthyläther innerhalb jenes Temperaturgebietes $0,542\,39 + 0,000\,595\,63 \cdot t$. Es existiert kein Umwandlungspunkt im flüssigen Gebiet.

W. A. Roth.

Shun-ichi Satoh und Tatsuyoshi Sogabe. The specific heats of some solid aliphatic acids and their ammonium salts and the atomic

heat of nitrogen. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 97—105, 1939, Nr. 904/909. Satoh hatte gefunden, daß die Atomwärme von Stickstoff in Nitriden um so kleiner ist, je kleiner die Ordnungszahl des mit N verbundenen Metalls ist. Danach müßte die Atomwärme des Stickstoffs in Verbindungen mit Wasserstoff am kleinsten sein. Es werden zweiwertige, feste aliphatische Säuren (wasserfreie Oxalsäure, Bernsteinsäure, Brenztraubensäure und Weinsäure) sowie deren saure und neutrale Ammoniumsalze zwischen 100 und 0° untersucht und die Atomwärme des Stickstoffs berechnet, indem die Atomwärme von Wasserstoff gleich 2,4 gesetzt wird. Die Resultate schwanken: aus saurem Salz und Säure ergeben sich Werte von 1,1 bis 2,5 (Mittel 1,8), aus saurem und neutralem Salz 5,8 bis 6,9 (Mittel 6,4), aus neutralem Salz und Säure 4,0 bis 4,6 (Mittel 4,2); letzterer Wert stimmt mit dem Mittelwert aus den Nitriden 3,5 ungefähr überein.

W. A. Roth.

Shun-ichi Satoh. The heat of formation and specific heat of tantalum nitride. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 1939, Nr. 904/909; Beilage: *Bull. Abstracts* **18**, 27, 1939, Nr. 6. Aus drei Bestimmungen der mittleren spezifischen Wärme von [TaN] zwischen 500 und 0° wird eine dreigliedrige Formel für die wahre spezifische Wärme abgeleitet. Aus Dissoziationsdrücken bei sehr hohen Temperaturen wird die Bildungswärme von [TaN] bei Zimmertemperatur zu + 58,65 kcal berechnet.

W. A. Roth.

Albert Frank und Klaus Clusius. Präzisionsmessungen der Verdampfungswärme der Gase O_2 , H_2S , PH_3 , A, COS, CH_4 und CH_3D . *ZS. f. phys. Chem. (B)* **42**, 395—421, 1939, Nr. 6. (Phys. Chem. Inst. Univ. München.) Nach der Einleitung wird eine Versuchsanordnung beschrieben, die Präzisionsmessungen der Verdampfungswärme flüssiger Gase durch primäre Energiezufuhr bei nur etwa 0,35 Molen Substanzbedarf gestattet. Der Verlauf einer Messung und die Ermittlung von Heizenergie und Molmenge werden erörtert. Besondere Aufmerksamkeit wird der Berücksichtigung aller Wärmeverlustkorrekturen durch Extrapolation auf unendlich rasche Verdampfung gewidmet. Es folgt der Bericht über die Reindarstellung der Gase. Als endgültige Ergebnisse werden erhalten:

	L cal/Mol	T° abs.	p mm Hg
Sauerstoff	$1630,7 \pm 1,5$	90,1 ₀	760
Schwefelwasserstoff	4680 ± 4	188,7	187
Phosphorwasserstoff	3493 ± 3	185,7 ₂	760
Argon	$1557,5 \pm 1,5$	87,2 ₀	760
Kohlenoxydsulfid	4534 ± 8	214,0	494
Methan	2036 ± 2	99,5 ₄	246,1
Monodeuteriomethan	2050 ± 2	99,4	245,4

Es ist nach diesen Ergebnissen im allgemeinen gelungen, eine Meßgenauigkeit zu erreichen, die einem mittleren Fehler von $\pm 0,1\%$ entspricht; soweit zuverlässige Literaturwerte vorliegen, ist eine gute Übereinstimmung mit den Werten anderer Autoren festzustellen. (Übersicht d. Verf.)

Deede.

Phillip H. Dewey and D. Roberts Harper, 3d. Heats of combustion of anthracite cokes and of artificial and natural graphites. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **21**, 457—474, 1938, Nr. 4 (RP. 1139). Anthrazitkoke werden durch verschieden starkes Erhitzen mit Wasserstoffgehalt von 0,08 bis 0,78 % hergestellt. Die Verbrennungswärme wird außerordentlich genau gemessen (Platinwiderstandsthermometer, Meßtemperatur 25°, Zünden mit Eisendraht ohne Hilfs-substanz, Bestimmung der verbrannten Menge durch Wägung der entstandenen Kohlensäure). Ist m_H/m_C das Verhältnis der Mengen Wasserstoff und Kohlenstoff, so ist die Verbrennungswärme pro g = $8029,5 (\pm 5,5) + 25390,5 (\pm 1434,4) m_H/m_C$

cal₁₅₀ (mit dem Faktor 4,1833 aus internat. joules umgerechnet). Adsorptionsfähigkeit und Porosität sind von geringem Einfluß auf die Verbrennungswärme. — Ferner werden zwei Arten von aschefreiem, künstlichem Graphit und vier Arten von natürlichem Graphit verbrannt. Ein Ceylon-Graphit gibt einen etwas kleineren Wert als alle anderen Sorten; für diese ist das Mittel 7836,4 cal/g in vacuo. Hierbei ist die Verbrennungswärme der Eichsubstanz Benzoesäure bei 25° gleich 6315,1 cal/g in vacuo gesetzt. (Jessup und Green.) Diskussion siehe die nachstehenden Ref. W. A. Roth

Ralph S. Jessup. Heats of combustion of diamond and of graphite. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 475—490, 1938, Nr. 4 (RP.1140). Dieselben Graphitarten werden im Bureau of Standards verbrannt, um einen neuen Grundwert für die organische Thermochemie zu erhalten und das Herausfallen des Ceylon-Graphits zu erklären; ferner werden zwei Arten Diamant (feinstes und größeres Pulver) untersucht. Für die Verbrennungswärme der Eichsubstanz wird bei 28,5° 6314,1₃ cal/g in vacuo gesetzt. Die Graphite werden verschieden gereinigt und erhitzt, z. T. bis 1800° im Hochvakuum; außerdem werden sämtliche Materialien spektroskopisch genau analysiert. Nach der chemischen Reinigung oder starkem Erhitzen gibt der Ceylon-Graphit fast die gleichen Werte wie die anderen Arten. Die früher von Roth gemachte Annahme, daß es mindestens zwei Arten Graphit gäbe, scheint irrig zu sein. Auf 25° umgerechnet ist die Verbrennungswärme von 12,010 g Graphit (in vacuo) 94,439 kcal₁₅₀. Beim Diamant hat das feine Pulver eine um 0,13 % höhere Verbrennungswärme als die größeren Stückchen, nachdem für die Adsorptionswärme von Sauerstoff korrigiert ist. Der Unterschied ist wesentlich größer, als sich nach Schätzung der Oberflächenwirkung ergibt. Die atomare Verbrennungswärme ist bei 25° für größeres Pulver mit etwa 0,02 % Unsicherheit 94,492 kcal₁₅₀. Vgl. nächstes Referat. W. A. Roth

Frederick D. Rossini and Ralph S. Jessup. Heat and free energy of formation of carbon dioxide, and of the transition between graphite and diamond. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 491—513, 1938, Nr. 4 (RP.1141). Seit den Messungen von Roth und Mitarbeitern ist die kalorimetrische Technik verbessert worden, so daß eine Neubestimmung erwünscht war. Nach einer Diskussion der älteren Angaben werden die in beiden vorstehenden Referaten besprochenen Neumessungen behandelt. Für Graphit ist die Verbrennungswärme bei 25° unter Normalbedingungen $94,030 \pm 0,011$ kcal₁₅₀, während Roth und Mitarbeiter für „ α -Graphit“ 93,92 kcal gefunden hatten. Alle genauen Dichtebestimmungen werden diskutiert; der sicherste Wert ist $2,260 \pm 0,010$. Die vorliegenden Daten lassen die Existenz von mehreren Graphitarten unwahrscheinlich erscheinen. Für nicht zu feinpulverigen Diamant ist die atomare Verbrennungswärme bei 25° unter Normalbedingungen $94,484 \pm 0,028$ kcal₁₅₀, während Roth und Mitarbeiter 94,41 kcal gefunden hatten. Da die Werte für Graphit sicherer sind als die für Diamant, wird man Graphit als Bezugssubstanz bei allen thermochemischen und thermodynamischen Rechnungen wählen. Die Entropien von Sauerstoff, Kohlendioxyd, Graphit und Diamant werden neu berechnet: $49,019 \pm 0,010$ Clausius bei 25°, 51,084 mit der gleichen Unsicherheit, $1,365 \pm 0,025$ und $0,585 \pm 0,010$ Clausius (Diamant). Die Entropieänderung bei der Bildung von (C₂) aus Graphit ist $0,700 \pm 0,028$ Clausius, die freie Bildungsenergie $94,925 \pm 0,028$ kcal, die Bildungswärme bei 0° K $93,949 \pm 0,011$ kcal; für die Bildung aus Diamant sind die Zahlen $1,480 \pm 0,017$ Clausius, $94,925 \pm 0,028$ und $94,527 \pm 0,028$ kcal. — Die thermodynamischen Daten für die Umwandlung von Diamant in Graphit bei 1at werden berechnet. Aus der Dichte von Diamant (3,514), der Ausdehnung und der Kompressibilität von Graphit und Diamant wird

die freie Energie der Umwandlung bei Drucken bis zu 20 000 at berechnet. Erst bei 20 000 at und etwa 600° K sind Diamant und Graphit im Gleichgewicht. *W. A. Roth.*

Roger G. Bates. The thermodynamics of bi-univalent electrolytes. V. The heats of formation and entropies of certain zinc and cadmium halides. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 1040—1044, 1939, Nr. 5. (Sterling Chem. Lab Yale Univ. New Haven, Conn.) Galvanische Ketten mit Halogenelektroden sind nicht frei von Nebenreaktionen, können also nicht benutzt werden, um nach Gibbs-Helmholtz Bildungswärmen abzuleiten. Auch wo keine Nebenreaktionen auftreten, gibt der Gibbs-Helmholtzsche Satz und direkte Kalorimetrie verschiedene Resultate. Verf. untersucht Ketten Zn- oder Cd-Amalgam | Cd- oder ZnX_2 (anhydrisch oder hydratisiert) fest gesättigte Lösung AgXAg , wo X ein Halogen ist. Meßbereich 0 bis 45°, Reproduzierbarkeit wenige hundertstel Millivolt. Ag AgX-Elektroden sind den Hg HgX-Elektroden vorzuziehen. Untersucht werden ZnCl_2 , $\text{ZnBr}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, ZnBr , ZnJ_2 , $\text{CdBr}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, CdBr_2 . ΔH , ΔF und ΔS der stromliefernden Reaktionen werden berechnet. Mit Hilfe der Bildungswärmen der Amalgame und der Silbersalze werden die Werte von ΔF , ΔH , ΔS für die Bildung der festen Cd- und Zn-Salze berechnet. Die Daten liegen den besten Literaturwerten z. T. sehr nahe. *W. A. Roth.*

K. Wieland. Das sichtbare Fluoreszenzspektrum von HgCl und die daraus berechnete Bildungswärme von dampfförmigem Quecksilberchlorid (HgCl_2). ZS. f. phys. Chem. (B) **42**, 422—431, 1939, [Nr. 6. (Univ. Zürich.) [S. 2353.]

V. A. Avramenko und M. B. Neumann. Influence of acetone on the cool and the hot flame of butane. Acta Physicochim. URSS. **10**, 601—616, 1939, Nr. 4. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) *Dede.*

Petru Bogdan. Quelques considérations sur le parachor. C. R. **208**, 2069—2070, 1939, Nr. 26. Sudgens Parachor $P_a = \gamma v^{2/3}$ (γ = Kapillarität) kann etwas abgeändert werden, da $\gamma v/T_{760}^{2/3}$ fast gleich 1 ist. Der „Neoparachor“ P_n ist somit $= T_{760}^{1/4} v^{5/6}$, wo T_{760} der normale Kochpunkt ist, für den man v aus den Koppischen Konstanten berechnen kann. Verf. berechnet P_a , P_n und mit Sudgens Konstanten P_s . Meist liegen die drei Werte nahe beieinander, außer wenn Assoziation vorliegt. Verf. zeigt an Beispielen, wie man nur aus dem Kochpunkt Molekulargewicht und Struktur ableiten kann. *W. A. Roth.*

Arthur Q. Tool and James B. Saunders. Expansion effects on the inversion of silica crystals in certain devitrified glasses. Bur. of Stand. Journ. of Res. **21**, 773—778, 1938, Nr. 6 (RP. 1153). [S. 2270.] *Tepohl.*

William N. Harrison, Benjamin J. Swco and Stephen M. Shelton. Thermal-expansion characteristics of some ground-coat enamel frits. Bur. of Stand. Journ. of Res. **22**, 127—136, 1939, Nr. 2 (RP. 1172). Verf. untersuchen die thermische Ausdehnung von 11 verschiedenen Emaillestoffen, über deren Schmelzeigenschaften (Bur. of Stand. Journ. of Res. **10**, 189, 1933) und elastische Daten (Journ. Amer. Ceram. Soc. **18**, 100, 1935) bereits früher berichtet wurde. Der Ausdehnungskoeffizient wurde einmal nach der interferometrischen Methode und weiter nach der Quarzrohrmethode (Henning) mit Meßuhrablesung bestimmt. Zwischen beiden ergab sich ein kleiner systematischer Unterschied, der nicht aufgeklärt werden konnte. Neben den sogenannten kritischen Temperaturen wurden für die Stoffe die mittleren Ausdehnungskoeffizienten zwischen 25° und 400° C bestimmt und die Gesamtkontraktionen bei Abkühlung von der kritischen Temperatur auf 25° ermittelt und in Beziehung gesetzt zur Zusammensetzung der

Schmelzen. Es wurden weiterhin die Unterschiede zwischen der Gesamtkontraktion der Schmelzen und der Ausdehnung von Emailleisen berechnet. Die Konstanten einer linearen Ausdehnungsformel sind angegeben zur Berechnung der Ausdehnung zwischen beliebigen Temperaturen im Intervall 25°C bis zur kritischen Temperatur. Der beobachtete Unterschied der kritischen Temperatur beim Erwärmen und Abkühlen und das Verhalten einer Probe, die mit oder ohne Beanspruchung 30° unter die für Erwärmung ermittelte kritische Temperatur erwärmt wird, entspricht den Beobachtungen, die von Tool, Lloyd und Merritt an Gläsern gemacht wurden. *Adenstedt.*

E. W. Yetter. Linear coefficient of thermal expansion of am-broid. *Rev. Scient. Instr.* 10, 147, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Der Ausdehnungskoeffizient von Preßbernstein ist von Interesse, da das Material vielfach als hochwertiger Isolationsstoff in Ionisationsrohren usw. Verwendung findet, wo gasdichte Einführungen daraus herzustellen sind. Verf. bestimmt den Ausdehnungskoeffizienten verschiedener 18 cm langer Bernsteinstäbe (von 1 cm Durchmesser) relativ gegen denjenigen gleich langer Quarzstäbe. Es ergaben sich im Temperaturintervall 20 bis 60°C Werte zwischen 53,6 und $55,6 \cdot 10^{-6}$. *Adenstedt.*

James Basset. Fusion du graphite sous pression d'argon de 1 à 11 500 kg/cm². Détermination du point triple et établissement d'un diagramme provisoire des états solide, liquide et gazeux du carbone. I. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 217—228, 1939, Nr. 5. Die Apparatur (Hochdruckkammer mit Quarzfenster zur Beobachtung und zur Messung der Temperatur, Manometer usw.) wird eingehend beschrieben und abgebildet. Verf. heizt Stäbchen aus fast reinem Graphit elektrisch und mißt die Temperatur pyrometrisch, wobei die Temperatur der Bogenkohle am Krater unter 1 at in Luft zu 3800°K angenommen wird. Die Temperaturmessungen sind nicht ganz exakt (Absorption durch den C-Dampf, das hochkomprimierte Argon usw.). Bei Drucken unter 105 at tritt nur Sublimation ein ohne Verbiegung des Stabes. Der Tripelpunkt ist 105 at, 4000°K . Der geschmolzene Graphit hat die Dichte 2,26 und zeigt das normale Röntgenbild, ist also mit dem gewöhnlichen Graphit identisch, selbst wenn er unter 11 000 at geschmolzen ist. Der Schmelzpunkt steigt mit steigendem Druck schwach an (im Gegensatz zu früheren, ungenaueren Beobachtungen). Die früheren Beobachtungen von Lummer und anderen sind fehlerhaft. — Analogieschlüsse führen zu der Vermutung, daß die kritische Temperatur etwa 7000°K , der kritische Druck etwa 12 000 at ist. Ein provisorisches Zustandsdiagramm des Kohlenstoffs wird gezeichnet und diskutiert. *W. A. Roth.*

L. Malter and D. B. Langmuir. Resistance, emissivities and melting point of tantalum. *Phys. Rev.* (2) 55, 743—747, 1939, Nr. 8. (RCA Manuf. Co. Harrison, N. J.) [S. 2297.] *Brünke.*

Herbert Stöhr und Wilhelm Klemm. Über Zweistoffsysteme mit Germanium. I. Germanium/Aluminium, Germanium/Zinn und Germanium/Silicium. *ZS. f. anorg. Chem.* 241, 305—323, 1939, Nr. 4. (Inst. anorg. Chem. T. II. Danzig-Langfuhr.) Es wird darauf hingewiesen, daß gerade die Verbindungen der Halbmetalle besonders abwechslungsreich sind; leider sind sie noch recht wenig untersucht. Al und Ge sowie Ge und Sn bilden eutektische Systeme. Die Löslichkeiten im festen Zustande werden röntgenographisch bestimmt. Ge und Si bilden eine lückenlose Reihe von Mischkristallen; die Einstellung der Gleichgewichte im festen Zustande erfolgt hier ganz ungewöhnlich langsam. Die Gitterkonstanten verhalten sich nahezu additiv. Es wird zusammenfassend besprochen: Das Verhalten des Al zu den Elementen der 4. Gruppe, der

Elemente der 4. Gruppe zueinander, der im periodischen System übereinanderstehenden Elemente. Die Löslichkeit im festen Zustande wird stark herabgesetzt, wenn im metallischen Charakter zweier Elemente wesentliche Unterschiede bestehen.

Klemm.

Millard F. Manning. The electronic structure of alloys. Phys. Rev. (2) 55, 682—683, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) [S. 2296.]

Meixner.

W. Sucksmith. A magnetic study of the iron-nickel-aluminium system. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 525—540, 1939, Nr. 947. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) [S. 2313.]

v. Harlem.

Lars Gunnar Sillén und Bengt Aurivillius. Mischoxydphasen mit unvollständigem Sauerstoffgitter. Naturwissensch. 27, 388—389, 1939, Nr. 22. (Inst. allgem. u. anorg. Chem. Univ. Stockholm.) [S. 2273.]

G. E. R. Schulze.

Adolphe Rose. Sur la dissociation thermique du carbonate de zinc. C. R. 208, 1914—1916, 1939, Nr. 24.

Dede.

Paul Ehrlich. Phasenverhältnisse und magnetisches Verhalten im System Titan/Sauerstoff. ZS. f. Elektrochem. 45, 362—370, 1939, Nr. 5. (T. H. Inst. anorg. Chem. Danzig-Langfuhr.) [S. 2317.]

Klemm.

Takejiro Murakami and Nisaku Shibata. The equilibrium diagram of the copper-antimony system. Third report: The transformations in the solid state. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 27, 459—484, 1939, Nr. 4.

Dede.

J. H. Bruce. The dielectric constants of ammonium salts near the lower transition temperature. Part I. Ammonium chloride and bromide. Trans. Faraday Soc. 35, 706—711, 1939, Nr. 6 (Nr. 218). (Phys. Dep. Univ. Coll. Leicester.) [S. 2293.]

O. Fuchs.

Haakon Haraldsen. Die Umwandlungen des Eisen(II)-Sulfids. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Elektrochem. 45, 370—372, 1939, Nr. 5. (Univ. kjem. Inst. Blindern bei Oslo.) [S. 2318.]

Klemm.

Klaus Clusius und Karl Weigand. Nachtrag zu unserer Arbeit: Über den Dampfdruck des Xenons und über eine Beziehung von Lennard-Jones, sowie die Konstanz des Verhältnisses T_c/T_k bei den Edelgasen. ZS. f. phys. Chem. (B) 43, 78, 1939, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 1382.

Kurt Neumann und Ernst Lichtenberg. Molekulargewichtsbestimmung und Dampfdruckmessungen an Selen. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 89—99, 1939, Nr. 2. (Inst. phys. Chem. T. II. Berlin.) [S. 2269.]

Dede.

D. B. Langmuir and L. Malter. The rate of evaporation of tantalum. Phys. Rev. (2) 55, 748—749, 1939, Nr. 8. (RCA Manuf. Co. Harrison, N. J.) An gleichmäßigen Tantaldrähten wurde die Verdampfungsgeschwindigkeit des Ta im Hochvakuum bestimmt. Gemessen wurde der Gewichtsverlust und die Änderung des elektrischen Widerstandes. Die Verdampfungsgeschwindigkeit (M) läßt sich darstellen durch $1/g_{10} M = 7,86 - 39,10/T$ (T = absolute Temp.)

Brünke.

Rodney P. Smith und Donald S. Hirtle. The boiling point elevation. III. Sodium chloride 1,0 to 4,0 m and 60 to 100°. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1123—1126, 1939, Nr. 5. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) Um die Aktivitätskoeffizienten von NaCl für einen größeren Temperatur- und Konzentrationsbereich nach verschiedenen Methoden berechnen zu können, werden Be-

stimmungen der Siedepunktserhöhungen unter verschiedenen Drucken mit konzentrierteren Lösungen ausgeführt. Die Temperatur wird mit 26 Thermoelementen auf $0,001^\circ$ genau gemessen (die Reproduzierbarkeit war $\pm 0,005^\circ$). Berechnet werden die osmotischen Koeffizienten. Bei 60 und 70° zeigen sich Unregelmäßigkeiten, namentlich in den konzentrierten Lösungen, die nicht zu erklären sind (zu große osmotische Koeffizienten). Aus einer ausgeglichenen Kurve werden die Aktivitätskoeffizienten ($0 - 40^\circ$ aus EK von Konzentrationsketten, 60 bis 100° aus Siedepunktserhöhungen) berechnet. Zwischen 35 und 60° weichen die Werte deutlich von der glatten Kurve ab. Der relative partielle molare Wärmeinhalt \bar{L}_2 und $\bar{C}_p - C_{p,0} = d\bar{L}_2/dT$ werden berechnet und mit kalorimetrisch gewonnenen Resultaten verglichen. Die Übereinstimmung ist befriedigend. W. A. Roth.

J. F. Allen and E. Ganz. The influence of pressure on the thermal conductivity of liquid He II. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 242—250, 1939, Nr. 945. In den beiden letzten Jahren sind zahlreiche experimentelle Arbeiten über die Anomalien des Wärmetransportes in flüssigem He II erschienen, zu deren Erklärung wiederum verschiedene Theorien aufgestellt wurden. Da das experimentelle Material zur Prüfung der interessanten Theorien nicht ausreicht, haben die Verf. weitere Beobachtungen gesammelt, indem sie die Wärmeleitfähigkeit des He II bei verschiedenen Drucken bis zu 23 Atm. im Temperaturbereich zwischen dem λ -Punkt und $1,173^\circ$ abs. untersuchten. Das Meßverfahren ähnelt der Leesschen Methode des stationären Wärmestroms; es wurde eine bekannte Joulesche Wärme dissipiert, die durch eine in einer Neusilberkapillare enthaltene He II-Säule an das He-Bad abgeführt wurde. Der Temperaturabfall wurde mit zwei Phosphorbronze-thermometern gemessen. Die Isothermen der Druckabhängigkeit zeigen, daß der Druckkoeffizient bei Temperaturen zwischen $2,186$ und etwa $1,6^\circ$ negativ ist, dann Null wird, um schließlich bei tieferen Temperaturen schwach positiv zu werden. Da die Abhängigkeit des Wärmeleitvermögens vom Temperaturgradienten schon untersucht worden ist, wurde stets mit einem wenig variierenden Gefälle von etwa $1 \cdot 10^{-4}$ Grad/cm gearbeitet. Orientierende Messungen zeigten ferner, daß die Wärmeleitfähigkeit von festem He mindestens tausendmal kleiner ist als in He II. Die Isobaren der Temperaturabhängigkeit des Wärmeleitvermögens sind Kurven mit einem steilen Maximum, das sich von etwa $1,95^\circ$ abs. beim Überdruck 0 auf $1,75^\circ$ abs. beim Überdruck 20 Atm. monoton verschiebt. Maximal wird die Wärmeleitfähigkeit durch den Druck etwa verzehnfacht. Die Diskussion der Meßergebnisse geht von der Dimensionsgleichung für die Wärmeleitfähigkeit $k = C_p \rho \lambda / 3$ aus und betrachtet dementsprechend auch die experimentell bekannten Zahlenwerte für die Dichte und spezifische Wärme in Abhängigkeit von Druck und Temperatur; so werden Kurven für die Temperaturabhängigkeit des Produkts Geschwindigkeit mal mittlere freie Weglänge bei 0 und 19 Atm. Überdruck gemessen, die mit T beschleunigt abfallen. Justi.

D. E. Howell and Roderick Craig. A small hygrometer. Science (N.S.) 89, 544 1939, Nr. 2319. (Univ. Berkeley, Cal.) Verf. geben eine kurze Beschreibung eines von ihnen zur laufenden Registrierung von Feuchtigkeitsgraden im Innern von engen Röhren entwickelten sehr kleinen Haarhygrometers. Bis auf die sehr kleine Ausführung unterscheidet sich das Instrument wenig von den gebräuchlichen Formen. Bomke.

Werner Nagel und Elisabeth Brandenburger. Die titrimetrische Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Isolierstoffen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 97—104, 1939, Nr. 2. Es wird eine Methode angegeben, die die Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit von Isolierstoffen auf titri-

metrischem Wege ermöglicht. Die Bestimmung gründet sich auf die bereits in der Verbrennungsanalyse ausgewertete Beobachtung, daß Naphthyl-oxychlor-phosphin mit Wasser in stöchiometrischem Verhältnis unter Abspaltung von Salzsäuregas reagiert. Da Zimtsäurechlorid grundsätzlich ähnlich wirkt, in der Behandlung, Beschaffung und seinen Eigenschaften aber manche Vorteile besitzt, wurde es bei späteren Versuchen stets verwandt. — Aufgeführt werden die Zahlenwerte der Durchlässigkeit von Styroflex, Benzylcellulose und Tran. Die Ergebnisse werden mit den auf gravimetrischem Wege erhaltenen verglichen und als gleich befunden. Weiterhin wird die Einheitlichkeit der Meßwerte gezeigt. Besonderer Wert wird auf den Nachweis der Gleichheit der Durchlässigkeit gegen dampfförmiges und tropfbar-flüssiges Wasser gelegt. Die Fehlergrenzen und die Vervollkommnung der Bestimmungsmethode werden erörtert. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

4. Aufbau der Materie

Gordon L. Locher. The design and construction of reliable Geiger-Müller-counters. Phys. Rev. (2) 55, 675, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst.) Erfahrungen im Bau von über 1500 Zählrohren führen zu einer Zusammenfassung der wichtigsten Punkte für die Konstruktion. *Fünfer.*

L. Marinelli. A portable gamma-ray detector. Phys. Rev. (2) 55, 677, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mem. Hosp. N. Y.) Mit Hilfe einer handelsüblichen Gitterröhre, eines 0,01 mF-Kondensators, eines Widerstandes von 5 Megohm und einer Spannungsquelle von 200 Volt gelingt der Bau eines Zählers für γ -Strahlen. Der Zähler kann zum Nachweis von γ -Strahlen, namentlich auch bei Demonstrationen, dienen. Das Gerät, das an Wechselstrom angeschlossen werden kann, wiegt insgesamt 7 Pfund. Bei der Anwesenheit von 5 mg Radium in einem Abstand von 5 m beträgt die Intensität der γ -Strahlung noch das zehnfache der natürlichen Strahlung. *Nitka.*

Robert M. Whitmer. A simple cyclotron dee voltmeter. Rev. Scient. Instr. 10, 165, 1939, Nr. 5. (Univ. Lafayette, Indiana.) *Dede.*

A. R. Ubbelohde. A multiple exposure X-ray spectrometer. Journ. scient. instr. 16, 155–161, 1939, Nr. 5. (Faraday Lab. Roy. Inst. London.) Verf. beschreibt in der vorliegenden Arbeit ein Röntgenkristallspektrometer, das für die Aufnahme von Debye-Scherrer- und von Einkristalldiagrammen (Drehkristall- und Schwenkaufnahmen) geeignet ist. Das Spektrometer ist für Hochvakuum oder für eine Schutzgasatmosphäre eingerichtet. Die Wege zur Elimination von Absorptions- und Exzentrizitätseinflüssen sowie die Bestimmung der erreichbaren Genauigkeit in der Winkelmessung und die Eichung werden erwähnt. Mehrere vergleichende Spektrogramme können übereinander auf demselben Film aufgenommen werden. Das Spektrometer wird hauptsächlich zur Ermittlung kleiner relativer Gitteränderungen verwendet. Als Beispiele werden Diagramme an $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ und $\text{CO}(\text{ND}_2)_2$ und an KH_2PO_4 und KD_2PO_4 wiedergegeben, wobei durch die Einlagerung des schweren Wasserstoffisotops eine geringe Gitteraufweitung festgestellt werden konnte. In einer späteren Arbeit wird ausführlicher auf diese Ergebnisse eingegangen werden. *Nitka.*

F. E. Haworth. An apparatus for determining the orientation of crystals by X-rays. Phys. Rev. (2) 55, 684, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Der Apparat ist für die Untersuchung von Einkristallen und polykristallinen Stoffen bei Drehung des Kristalls und Bewegung des Films

entwickelt worden. Er soll die Vorzüge des Weissenberg- und des Dawson-Goniometers vereinigen. Der Röntgenstrahl dringt längs der Achse eines zylindrischen Films in die Kammer und erzeugt Debye-Scherrer-Kreise statt Schichtlinien. Die Bewegung des Films und Drehung der Probe kann kontinuierlich oder schrittweise vor sich gehen. Auf dem aufgerollten Film finden sich gerade Linien, deren Winkel mit einem transparenten Koordinatennetz ausgemessen werden. *Widemann.*

Félix Joachim Wiśniewski. Essai d'une théorie du proton. Acta Phys. Polon. 7. 310 -317. 1939, Nr. 4. (Latein Polonee.) Es wird eine Theorie des Protons entwickelt, bei der das Proton aus einem Neutron und einem Positron zusammengesetzt sein soll, die sich mit einer Kraft umgekehrt proportional zur vierten Potenz des Abstandes anziehen sollen. Die Bahn des Positrons wird als Kreisbahn angenommen, ihr Radius wird so bestimmt, daß der richtige Massendefekt des Protons gegenüber Neutron + Positron herauskommt. Hiervon ausgehend werden magnetische Momente von Atomkernen berechnet. (Eine Quantelung wird nicht angewandt, außerdem scheint es dem Verf. nicht aufgefallen zu sein, daß sich sein Positron mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen muß, daß also zum mindesten eine relativistische Behandlung des Problems angezeigt wäre. D. Ref.) *Meixner.*

H. Fröhlich, W. Heitler and B. Kahn. Deviation from the Coulomb law for the proton. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 269 -280, 1939, Nr. 945. (Wills Ba. Univ. Bristol.) Nach der Theorie des schweren Elektrons von Yukawa verbringt das Proton einen bestimmten Bruchteil der Zeit in einem dissoziierten Zustand als Neutron + positives schweres Elektron; diese beiden Teilchen haben eine mittlere Entfernung von der Größenordnung des Elektronenradius. Das bedingt eine Abweichung vom Coulombschen Wechselwirkungsgesetz zwischen dem Proton und einer Punktladung für geringe Abstände; es ergibt sich merkwürdigerweise ein Übergang der Coulombschen Anziehung zwischen dem Proton und einer negativen Punktladung in eine starke Abstoßung für Entfernungen, die kleiner als etwa $\frac{1}{6}$ des Elektronenradius sind. Daraus ergibt sich eine Verschiebung der s-Terme des Wasserstoffatoms gegen höhere Energien von der Größenordnung 1 cm^{-1} für den 1s-Term und $\frac{1}{2}$ davon für den 2s-Term. Dies wird mit Messungen von R. C. Williams über die Feinstruktur des leichten und des schweren Wasserstoffs verglichen, die durch eine Verschiebung des 2s-Terms um $0,03 \text{ cm}^{-1}$ beschrieben werden können. Diese Verschiebung ist gegenüber der berechneten zu klein; das kann aber daran liegen, daß die theoretischen Ergebnisse an der Gültigkeitsgrenze der jetzigen Quantentheorie liegen. *Meixner.*

F. J. v. Wisniewski. Bemerkung zu der Mitteilung von Herrn v. Weizsäcker: „Zum Wefelmeierschen Modell der Transurane“. Naturwissensch. 27, 277, 1939, Nr. 17. (Warschau.)

C. F. von Weizsäcker. Erwiderung zu der Bemerkung von Herrn v. Wisniewski. Ebenda S. 277 -278. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.)

F. J. von Wisniewski. Bemerkung zu der Erwiderung von Herrn v. Weizsäcker. Ebenda S. 278.

C. F. von Weizsäcker. Erwiderung zu vorstehender Bemerkung. Ebenda S. 278. In einer früheren Notiz (vgl. diese Ber. S. 1387) hat v. Weizsäcker den Energieinhalt von Kernen, die die Gestalt eines Rotationsellipsoids haben, in Abhängigkeit von der Exzentrizität des Ellipsoids abgeschätzt für den Fall, daß die Kerne gleiche Volumina haben und sich ihre Energien nur durch die Beträge der Oberflächenspannung und der elektrischen Energie unterscheiden. v. Wisniewski verweist dazu auf eine Arbeit von Globa-Michailenko (vgl. C. R. 160, 233, 1915), in der gezeigt wird, daß unter Berücksichtigung der

Oberflächenspannung ein Ellipsoid niemals Gleichgewichtsfigur sein kann. Demgegenüber betont v. Weizsäcker nochmals, daß er in seiner Notiz nicht die exakte Gleichgewichtsfigur ermittelt hat, sondern nur dasjenige Ellipsoid, das dieser Figur am ähnlichsten ist; bei v. Weizsäcker wurde also „das Minimum der Energie nicht für beliebige Gestalt gesucht, sondern nur unter der Nebenbedingung ellipsoidischer Gestalt“.

Jaeckel.

Walter H. Barkas. The analysis of nuclear binding energies. Phys. Rev. (2) 55, 691—698, 1939, Nr. 8. (Inst. Adv. Study Princeton, N. J.) Ausgehend von einer Formel von Wigner (diese Ber. 18, 2068, 1937) für die Bindungsenergien der Kerne wird die Feinstruktur der Massendefektkurve in ihrem Zusammenhang mit dem Symmetriecharakter der Kerne untersucht. Die Funktionen L und E_0 des Atomgewichts in der Wignerschen Theorie werden empirisch bestimmt. Aus dem Verlauf dieser Funktionen, insbesondere aus dem von E_0 , kann man Schlüsse über den Schalenaufbau der Kerne ziehen und Bindungsenergien von bekannten und unbekannten Kernen berechnen. 150 Kernmassen sind auf diese Weise, soweit ein Vergleich möglich, in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung berechnet worden.

Meixner.

D. R. Inglis. Angle dependence and range of nuclear forces. Phys. Rev. (2) 55, 988, 1939, Nr. 10. (Phys. Lab. John Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Die Entdeckung des elektrischen Quadrupolmoments des Deuterons hat auf die Notwendigkeit geführt, winkelabhängige Kräfte einzuführen, die Spin und Bahn koppeln; der Grundzustand des Deuterons wird nun durch eine Mischung von S - und D -Eigenfunktionen dargestellt. Die kugelsymmetrischen Terme im Potential zwischen Neutron und Proton, insbesondere die Majoranasche Austauschkraft brauchen jetzt nicht mehr die ganze Bindungsenergie des Deuterons zu liefern. Damit sind wesentliche Änderungen für die bisher angenommenen Reichweiten der Kernkräfte verbunden. Zu ihrer Berechnung wird angenommen und auch plausibel gemacht, daß die Kräfte, die für die Bindungsenergie des α -Teilchens maßgebend sind, keinen merklichen Beitrag zur Bindungsenergie des Deuterons liefern. Nimmt man an, daß die Reichweite der Kernkräfte für gleiche und für ungleiche Teilchen dieselbe ist, so ergibt sich eine Reduktion des bisher angenommenen Wertes um einen Faktor 0,7 auf $1,35 \cdot 10^{-13}$ cm. Entnimmt man jedoch die Reichweite für die Kräfte zwischen gleichen Teilchen aus den Messungsergebnissen über die Streuung von Protonen an Protonen, so ergibt sich eine Reichweite der Proton-Neutronkraft von $0,8 \cdot 10^{-13}$ cm.

Meixner.

E. U. Condon. The theory of nuclear structure. Journ. Frankl. Inst. 227, 801—816, 1939, Nr. 6. (Res. Lab. East. Pittsburgh, Pa.) Übersicht über den jetzigen Stand der Theorie der Kernstruktur. Aufbau der Kerne, Statistik der Kerne und Spin der Elementarteilchen, Coulombsche Wechselwirkung zwischen Protonen, Kernkräfte zwischen gleichen und ungleichen Kernteilchen, β -Zerfall (Neutrinotheorie und Theorie von Yukawa).

Meixner.

H. Primakoff and T. Holstein. Many-body interactions in atomic and nuclear systems. Phys. Rev. (2) 55, 1218—1234, 1939, Nr. 12. (Polytechnic Inst. Brooklyn and Univ. Heights New York.) [S. 2228.]

Meixner.

Warren A. Tyrrell, Jr. The theoretical binding energy of He^5 . Phys. Rev. (2) 55, 678, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Die Bindungsenergie des instabilen ^5He -Kerns wurde durch Störungsrechnung und nach der Variationsmethode zu bestimmen versucht. Die verwendeten Funktionen sind Einteilchen-Legendre-Funktionen. Die nullte Näherung entspricht einem α -Teilchen und einem p -Neutron. Die Störungsrechnung liefert in zweiter Näherung bei Be-

rücksichtigung der zweifach und vierfach angeregten Zustände 17,8 MeV mit früher benutzten Werten der Kernkonstanten. Beim Variationsverfahren werden zwei Parameter, einer für das α -Teilchen und einer für das p -Neutron eingeführt. Mit der einfachsten symmetrisierten Wellenfunktion hat die Energie in Abhängigkeit von diesen Parametern kein Minimum. Wird der erste Parameter so gewählt, daß er mit dem des ${}^4\text{He}$ -Kerns übereinstimmt, so ist die Energie in einem gewissen Bereich des zweiten Parameters von diesem fast unabhängig. Dies, sowie der entsprechende Wert der Energie, ist in Übereinstimmung mit der experimentell festgestellten Instabilität des ${}^6\text{He}$ -Kerns. *Meixner.*

Katharine Way. Energy levels of H^3 , He^3 and He^5 . Phys. Rev. (2) 55, 678, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bryn Mawr Coll.) Die Wheelersche Methode der „resonating groups“ (vgl. diese Ber. 19, 811, 1938) wird auf die Berechnung der Bindungsenergien von ${}^3\text{H}$, ${}^3\text{He}$ und ${}^5\text{He}$ angewandt. Die potentielle Energie zwischen zwei Teilchen wird zu $-A \cdot e^{-a r^2} \cdot P$ angenommen, wo $A = 72 m c^2$, $a^{-1/2} = 2,25 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ und P ein Austauschoperator vom Betrag 1 ist. Die berechneten Bindungsenergien sind 6,1 TME. für ${}^3\text{He}$ und 6,7 TME. für ${}^3\text{H}$, gegenüber den experimentellen Werten von 8,1 bzw. 8,9 TME. Bei ${}^5\text{He}$ wurde kein virtuelles Niveau gefunden. *Meixner.*

W. A. Tyrell, Jr., K. G. Carroll and H. Margenau. Binding energies of light nuclei. Phys. Rev. (2) 55, 790, 1939, Nr. 8. (Yale Univ. New Haven, Conn.) Für die leichten Kerne mit den Massenzahlen 3 bis 7 werden theoretische Ergebnisse über die Bindungsenergien mit den experimentellen Werten verglichen. Dabei ergibt sich folgende Kennzeichnung für die Leistungsfähigkeit des Hartree-Verfahrens. 1. Oberhalb von ${}^4\text{He}$ gibt das Hartree-Modell nur etwa ein Drittel der beobachteten Bindungsenergie. 2. Die höheren Näherungen tragen ebensoviel oder noch mehr zur Bindungsenergie bei. 3. Die charakteristische Zackenform in der Kurve für die Bindungsenergie bei ${}^4\text{He}$, die sich schon deutlich in der Hartree-Näherung ausdrückt, ist noch deutlicher bei Berücksichtigung der höheren Näherungen. 4. Die Abstände zwischen niedrig angeregten Zuständen, wie sie sich nach der Hartree-Methode ergeben, werden in manchen Fällen durch höhere Näherungen radikal geändert. 5. Die bisher angenommenen Ansätze für die Kernkräfte und die in ihnen auftretenden Parameter scheinen auch bei Berücksichtigung der höheren Näherungen nicht auszureichen, um die ganzen beobachteten Bindungsenergien zu liefern. *Meixner.*

Stefan Meyer. Eine einfache Formel zur Berechnung der Atomgewichte aus den Massenzahlen und Packeffekten. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (2a), 249–260, 1938, Nr. 5/6. (Inst. Radiumforsch., Wien.) Vgl. diese Ber. 19, 2265, 1938. *Dede.*

Alvin C. Graves. Packing fraction differences among heavy elements. Phys. Rev. (2) 55, 863–867, 1939, Nr. 9. (Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Mit einem Massenspektrographen nach Dempster wurde der Unterschied der Packungseffekte folgender Gruppen bestimmt: Platin–Ruthenium–Osmium, Uran–Zinn, Gold–Molybdän, Tantal–Zirkon, Gadolinium–Chrom, Ytterbium–Strontium. Durch Anschluß an einige bekannte Werte wird der Packungseffekt für die übrigen Elemente ermittelt und eine entsprechende Kurve aufgestellt. Die Atomgewichte von Osmium und Lutetium werden errechnet und mit den chemisch ermittelten verglichen. *Hogrebe.*

K. Lark-Horovitz, J. R. Risser and R. N. Smith. Nuclear excitation of indium with alpha-particles. Phys. Rev. (2) 55, 878, 1939, Nr. 9. (Purdue

Univ. Lafayette, Ind.) Die bereits festgestellte Anregung des ^{115}In durch Neutronen, Protonen oder γ -Strahlen wird jetzt durch 16 MeV α -Teilchen aus einem Cyclotron erzeugt. Der angeregte Kern $^{115}\text{In}^*$ zerfällt mit einer Halbwertszeit von 4,1 Stunden. Durch Variation der Versuchsanordnung wird die Anregung durch α -Teilchen bewiesen. Ein Teil der Aktivierungsprozesse, die gleichzeitig auftreten, wird Verunreinigungen zugeschrieben.

Hogrebe.

Charles Kittel. Radioactivity of Li^8 . Phys. Rev. (2) 55, 515–519, 1939, Nr. 6. (Univ. Madison, Wisc.) Die experimentell beobachtete Verteilung der α -Teilchen, die bei der Reaktionsfolge: $^7\text{Li} + ^2\text{D} = ^8\text{Li}^* + ^1\text{H}$; $^8\text{Li}^* = ^8\text{Be}^* + e + \nu$; $^8\text{Be}^* = ^4\text{He} + ^4\text{He}$ entstehen, wird verglichen mit derjenigen Verteilung, die sich hierfür aus der Fermischen Theorie des β -Zerfalls für den β -Prozeß des $^8\text{Li}^*$ ergibt. Die Rechnung wird für die Werte $L = 0$ und $L = 2$ und verschiedene Werte des Kernradius durchgeführt.

Jaeckel.

Arnold Flammersfeld. Die untere Grenze des kontinuierlichen β -Spektrums des RaE. ZS. f. Phys. 112, 727–743, 1939, Nr. 11/12. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) Mit einem magnetischen β -Strahlspektrographen und einem dünnwandigen ($0,3\mu$ Zaponlackmembran) β -Strahlzählrohr konnte das Spektrum des RaE bis 5 kV herunter gemessen werden. Durch Verändern der Strahlerunterlage wurde der Einfluß der Sekundärelektronen ermittelt. Danach kann das β -Spektrum über 25 kV als frei von anderen Einflüssen angesehen werden. Die Energieverteilungskurve scheint beim Energiewert 0 mit endlicher Ordinate zu beginnen, hat bei 90 bis 100 kV ein Maximum und fällt dann bis zur oberen Grenze bei 1170 kV ab. Beim Vergleich mit der Theorie von Konopinski-Uhlenbeck zeigt sich eine Übereinstimmung im mittleren und unteren Energiebereich, während in der Nähe der oberen Grenze große Abweichungen auftreten.

Hogrebe.

B. T. Wright and A. W. McReynolds. The beta-rays from radium E. Phys. Rev. (2) 54, 231, 1938, Nr. 3. (Rice Inst., Houston.) Verff. haben die Untersuchungen von Jauncey (diese Ber. 19, 1081, 1574, 1938) mit einer ähnlichen Apparatur wiederholt, nach denen dieser vom RaE ausgehende schwere Elektronen gefunden zu haben behauptete. Nach genügend guter Ausblendung finden sie, daß es sich um gestreute Elektronen handelt. Die Annahme Jaunceys konnte nicht bestätigt werden.

Heidenreich.

B. W. Sargent. The β -rays of actinium B and actinium C'' partial spectra. Phys. Rev. (2) 54, 232, 1938, Nr. 3. (Queens Univ., Kingston, Ontario.) Die Reichweite der β -Strahlen des AcB ist, bestimmt durch Vergleich mit den Kurven vom RaE und AcC'', ungefähr $0,64\text{ g/cm}^2$ Al und die Maximalenergie 1,40 MeV. Das primäre β -Spektrum des AcB hat zwei Komponenten, die Intensität der Linie der niedrigsten Energie ist wenigstens $1/10$ derjenigen des gesamten Spektrums. Die Anregungswahrscheinlichkeit des höchsten Niveaus des C-Kerns liegt für die β -Intensitäten zwischen 0,12 und 0,17 MeV, für die γ -Strahlung ist sie 0,197 mal so groß wie bei Li.

Heidenreich.

J. Reginald Richardson. Radiations from radioactive substances: Au^{198} , Eu^{152} , Ag^{106} , Cu^{64} and N^{13} . Phys. Rev. (2) 55, 609–614, 1939, Nr. 7. (Dep. Phys. Univ. Ann. Arbor., Michigan.) Mit einer Wilson-Kammer wurde die β - und γ -Strahlung verschiedener durch Cyclotron-Deuteronen aktivierten Kerne untersucht. Die obere Grenze des β -Spektrums liegt für ^{198}Au (2,7 d) bei 0,83 MeV; eine scharfe Spitze bei 440 kV deutet auf eine innere Umsetzung einer γ -Strahlung hin. γ -Strahllinien wurden bei 70 kV, 280 kV und 440 kV beobachtet, von denen die Linie bei 70 kV als eine K-Strahlung gedeutet werden kann. ^{152}Eu (9,2 h) hat

γ -Linien bei 40 kV, 300 kV und 900 kV, wo die 40 kV-Linie der K-Strahlung des Sm entspricht. Eine ähnliche K-Strahlung tritt bei ^{106}Ag (24.5 m) auf. Die γ -Strahlung von ^{13}N wurde mit Hilfe der Verteilung der Sekundärelektronen aus Blei gemessen und mit der von ^{64}Cu verglichen. Bei ^{13}N scheint eine Linie bei 280 ± 30 kV vorhanden zu sein.

Hogrebe.

R. G. Sachs. Nuclear spins and magnetic moments by the α -particle model. Phys. Rev. (2) 55, 825–833, 1939, Nr. 9. (John Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Verf. versucht an einigen leichten Kernen zu zeigen, daß das α -Teilchen-Modell in einer Anzahl von Fällen gestattet, das mechanische und magnetische Moment einiger Kerne hinreichend genau zu berechnen, obwohl prinzipiell unter Zugrundelegung des Hartree-Modells genauere Ergebnisse zu erwarten sind — nur ist die Anwendung des letzteren wesentlich schwieriger. Die Berechnung der mechanischen und magnetischen Momente der gleichen Kerne nach dem α -Teilchenmodell wird durchgeführt an Kernen des Typus: $n \pm$ Proton bzw. Neutron, u. a. an ^7Li , ^7Be , ^9Be , ^9B , ^{11}B , ^{11}C usw. bis ^{19}F , ^{19}Ne . Die magnetischen Momente einiger Kerne bleiben jedoch innerhalb einer bestimmten Grenze unbestimmt, da die Größe der Spin-Bahnkopplung und die Abstände der Rotationsniveaus unbekannt sind. Diese Schwierigkeit tritt jedoch nicht auf bei der Anwendung des Hartree-Modells; die aus beiden Modellen erhaltenen Resultate weichen voneinander ab. Bemerkenswert ist die Differenz für die Kerne ^{13}C und ^{13}N , von denen experimentelle Werte noch nicht bekannt sind. Für beide erhält man aus dem Hartree-Modell den Spin $1/2$, aus dem α -Teilchenmodell den Spin $3/2$. Für die experimentell bekannten Kerne scheinen die nach dem α -Teilchenmodell berechneten Werte eine bessere Übereinstimmung zu liefern als die nach dem Hartree-Modell berechneten.

Joerges.

Katherine Way. The liquid-drop model and nuclear moments. Phys. Rev. (2) 55, 963–965, 1939, Nr. 10. (Bryn Mawr Coll. Penns.) Verf. unternimmt den Versuch, mit Hilfe des Tröpfchenmodells magnetische Kernmomente und elektrische Kernquadrupolmomente zu berechnen. Gleichzeitig wird die Tröpfchenmethode der von Th. Schmidt (diese Ber. 18, 2069, 1937) für Kerne mit Extra-Protonen bzw. Neutronen angegebenen gegenübergestellt und mit dem Experiment verglichen. Die Übereinstimmung mit dem Experiment ist schlecht, insbesondere versagt das Tröpfchenmodell für negative Kernquadrupolmomente, wenn nicht zusätzliche Annahmen gemacht werden. Ebenso versagt die Methode für negative magnetische Momente, während man für die positiven Werte erhält, die angenähert den experimentellen Resultaten entsprechen.

Joerges.

Jaques Solomon. Sur la théorie du moment magnétique du proton. C. R. 208, 1795–1797, 1939, Nr. 23. Das magnetische Moment des Protons setzt sich aus zwei Teilen zusammen, aus dem Moment, wie es sich nach der Diracgleichung ergibt und aus einem zusätzlichen Moment, das mit der virtuellen Emission und Absorption von schweren Elektronen verbunden ist. Es soll nun bei manchen Experimenten ein zusätzliches magnetisches Moment dadurch in Erscheinung treten können, daß ein Elektron in direkte Wechselwirkung mit der Wolke von schweren Elektronen in der Umgebung des Protons tritt. Damit wird zu erklären versucht, daß die Messungen des magnetischen Moments des Protons nach der Methode von Stern und nach der Methode von Rabi verschiedene Werte ergeben.

Meixner.

Gustav Ortner und Gerhard Protiwinsky. Die Reaktion schneller Neutronen mit Neonkernen. Anz. Akad. Wien 1939, S. 25–27, Nr. 6. Die Umwandlung $^{20}\text{Ne} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{17}\text{O} + ^4_2\text{He}$ wird mit schnellen Neutronen einer Po-Be-

Quelle untersucht. Gemessen wird die Energiesumme $E_0 + E_{\text{He}}$ in einer neon-gefüllten Ionisationskammer. Es zeigen sich deutliche Maxima in der Häufigkeitsverteilung, die bei folgenden Werten von $E_0 + E_{\text{He}}$ liegen: 1,72; 2,77; 3,29; 3,8; 4,35; 4,82; 5,2; 5,53; 6,23 MeV. Zur Deutung werden zwei Anregungszustände von ^{21}Ne angenommen, die beim Übergang in den ^{17}O -Grundzustand 5,2 und 6,23 MeV ergeben. Alle übrigen gefundenen Energiesummen sollen Übergängen in angeregte Zustände des ^{17}O -Kerns entsprechen. Ein Vergleich dieser Zustände mit den aus anderen Messungen abgeleiteten zeigt teilweise Übereinstimmung. *Fünfer.*

S. Seely, W. H. Zinn and V. W. Cohen. The scattering of D-D neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 679, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) *Fünfer.*

Martin D. Whitaker, Charles A. Barton, William C. Bright and Edgar J. Murphy. The cross sections of metallic uranium for slow neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 793, 1939, Nr. 8. (Univ. New York; Univ. Heights; Coll. City New York.) Der Gesamtwirkungsquerschnitt von reinem Uranmetall für langsame Neutronen ist $(23,1 \pm 0,5) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. Mit weniger großer Sicherheit ergibt sich der Einfangquerschnitt zu $(11 \pm 3) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ und der Streuquerschnitt zu $(12 \pm 3) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$. *Fünfer.*

F. A. Heijn. De wisselwerking tusschen neutronen en materie (I). Nederl. Tijdschr. Natuurk. 6, 25–50, 1939, Nr. 2/3. (Röntgenlab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) Zusammenfassender Bericht, insbesondere Reaktionen mit schnellen Neutronen: ${}^A_Z\text{B} + n = {}^{A+1}_Z\text{B}$; ${}^A_Z\text{B} + n = {}^A_Z\text{B} + n + \gamma$; ${}^A_Z\text{B} + n = {}^{A-1}_Z\text{B} + 2n$; ${}^A_Z\text{B} + n = {}^{A-1}_{Z-1}\text{C} + p$; ${}^A_Z\text{B} + n = {}^{A-3}_{Z-2}\text{C} + \alpha$. *Jaeckel.*

J. H. E. Griffiths. The absorption of neutrons of medium energy. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 513–519, 1939, Nr. 943. (Magdalen Coll. Oxford.) Neutronen mit Energien von 0,04 bzw. $0,45 \cdot 10^6$ e-V, die durch die γ -Strahlen von Ra in Be ausgelöst werden, erzeugen in 18 verschiedenen Elementen künstlich radioaktive Isotope, deren relative Aktivitäten verglichen werden. Aus den Aktivitäten wird dann weiterhin auf die Neutronenabsorption geschlossen. Der Absorptionskoeffizient dieser Neutronen sollte nach der Theorie gleichmäßig mit dem Atomgewicht ansteigen. Die experimentell gefundenen Werte zeigen dagegen starke Schwankungen. Der Absolutwert des Wirkungsquerschnittes wird für Ag zu $1 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$ geschätzt. *Jaeckel.*

Charles C. Strain. Competition between p - n and p - γ reactions. Phys. Rev. (2) 55, 679, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Die instabilen Kerne ^{61}Cu und ^{62}Cu können aus ^{60}Ni , ^{61}Ni und ^{62}Ni bei Protonenbeschießung sowohl durch γ -Strahlemission als auch durch Neutronenemission entstehen. Durch Vergleich der Anregungsfunktionen folgt, daß das Verhältnis der γ -Strahlemission zur Neutronenemission mit wachsender Energie abnimmt. Die Wahrscheinlichkeit der Neutronenemission steigt also mit der Neutronengeschwindigkeit. *Hogrebe.*

W. B. McLean, R. A. Becker, W. A. Fowler and C. C. Lauritsen. Short range alpha-particles from $\text{F}^{19} + \text{H}^1$. Phys. Rev. (2) 55, 796, 1939, Nr. 8. (Kellogg Lab. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Bei der Beschießung von ^{19}F mit Protonen tritt eine scharfe γ -Strahllinie von $6,0 \pm 0,2$ MeV auf. Der Effekt hat eine Resonanzstelle bei 330 kV Protonenenergie. Zur weiteren Klärung des Umwandlungsprozesses wurden Wilson-Kameraufnahmen gemacht, die α -Strahlen von $0,86 \pm 0,05 \text{ cm}$ Reichweite zeigten. Die so freierwerdende Energie beträgt

$1,74 \pm 0,10$ MeV. Unter Zugrundelegung der Umwandlungsgleichung $^{19}\text{F} + ^1\text{H} \rightarrow (^{20}\text{Ne}) \rightarrow ^{18}\text{O}^* + ^4\text{He} + Q$; $^{18}\text{O}^* \rightarrow ^{18}\text{O} + h \cdot \nu$ folgt aus einer Energiebetrachtung, daß der angeregte Zustand von $^{18}\text{O}^*$ um 6,2 MeV höher liegt als der Grundzustand von ^{18}O , in guter Übereinstimmung mit der beobachteten γ -Strahlemission von 6,0 MeV. Weitere Untersuchungen sollen folgen.

Hogrebe.

W. Bothe und W. Gentner. Die Wellenlängenabhängigkeit der Kernphotoeffekte; mit Anhang: Die radioaktiven Isotope des Selens. ZS. f. Phys. 112, 45–64, 1939, Nr. 1/2. (Inst. Phys. K. W.-Inst. med. Forsch. Heidelberg.) Die bei dem Prozeß $^{11}\text{B} + p = ^{12}\text{C}$ entstehende γ -Strahlung wird zur Abspaltung von Neutronen durch Kernphotoeffekt bei einer größeren Anzahl von Elementen benutzt. Die so erhaltenen relativen Ausbeuten an radioaktiven Isotopen bezogen auf die Aktivität des ^{62}Cu , weichen im allgemeinen nur unerheblich von den Ausbeuten, die mit der härteren γ -Strahlung des $(^7\text{Li} + p = ^8\text{Be})$ -Prozesses erhalten werden, ab. Der Wirkungsquerschnitt für die Bildung des ^{62}Cu ist für die Li- γ -Strahlung etwa 2,3 und größer als für die B- γ -Strahlung. Hieraus kann man also schließen, daß das Absorptionsspektrum der Kerne in dem hier in Frage kommenden Bereich ein Kontinuum ist und daß der Wirkungsquerschnitt mit zunehmender γ -Energie auch zunimmt. — Das Verhältnis der beobachteten Aktivitäten der beiden isomeren ^{80}Br -Kerne (18 min und 270 min) ist für die beiden γ -Strahlungen erheblich verschieden, wie sich überhaupt dieses Verhältnis mit zunehmender Anregungsenergie des ^{81}Br -Zwischenkernes zugunsten des 270 min-Körpers verschiebt. — Aus Se entstehen durch Kernphotoeffekt zwei radioaktive Isotope mit 17 und 57 min-Halbwertszeit. Ein aus dem 17 min-Se entstehendes 2,4 Std.-Br konnte nicht beobachtet werden (vgl. hierzu Snell, diese Ber. 18, 1962, 1937).

Jaeckel.

G. E. Valley and R. L. McCreary. Internal conversion electrons from Br^{80} . Phys. Rev. (2) 55, 666, 1939, Nr. 7. (Phys. Dep. Univ. Rochester, N. Y.) Das Elektronenspektrum von ^{80}Br mit 4,4 Stunden Halbwertszeit zeigt zwei scharfe Linien bei 44 ± 1 und $33,5 \pm 1$ keV. Diese Linien entsprechen einer L- bzw. K-Umwandlung einer γ -Strahlung von etwa 45 keV. Eine viel schwächere Linie bei $21,5 \pm 2$ keV gehört wahrscheinlich ebenfalls zu ^{80}Br .

Fünfer.

Clara Lieber. Die Spaltprodukte aus der Bestrahlung des Urans mit Neutronen: die Strontium-Isotope. Naturwissensch. 27, 421–423, 1939, Nr. 23/24. (K. W.-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Beim Zerplatzen des Urans infolge einer Bestrahlung mit langsamen Neutronen werden als Spaltprodukte drei Strontiumisotope mit Halbwertszeiten von 7 min, 6 Std. und 54 Tagen nachgewiesen. Aus dem Strontium mit einer Halbwertszeit von 6 Std. wird dabei als Folgeprodukt ein Yttrium mit einer Halbwertszeit von 3,5 Std. gebildet.

Jaeckel.

J. C. Mouzon, R. D. Park and J. A. Richards, Jr. Gamma-rays from uranium activated by neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 668, 1939, Nr. 7. (Phys. Dep. Univ. Durham, North Carol.) Ein in eine Pb-Folie von 0,85 mm Dicke eingeschlossenes Uranpräparat wird innerhalb einer Magnetfeld-Wilson-Kammer mit D-D-Neutronen bestrahlt. Auf 525 Aufnahmen werden 118 β -Teilchen mit Energien zwischen 2,2 und $9 \cdot 10^6$ e-V beobachtet. Dagegen zeigen 238 Kontrollaufnahmen bei der 1,5 fachen Neutronenintensität nur 23 β -Teilchen in diesem Energieintervall. — Es werden nur sehr wenige β -Teilchen beobachtet, die unmittelbar von dem Uranpräparat ausgehen.

Jaeckel.

Philip Abelson. Further products of uranium cleavage. Phys. Rev. (2) 55, 670, 1939, Nr. 7. (Dep. Phys. Univ. Berkeley, Calif.) Bei der Uranspaltung

durch Neutronenbestrahlung werden radioaktive Antimon-, Tellur- und Jodisotope beobachtet, für die der Verf. folgende Zuordnung trifft:

Sb	Te	J
Halbwertszeit < 15 Min. →	72 Std. →	2,5 Std.
		8 Tage
	40 Min. →	54 Min.
	1 Std. →	22 Std.
4,6 Std. →	70 Min.	
5 Min.		
40 Min.		

Jaeckel.

Philip Abelson. The identification of some of the products of uranium cleavage. Phys. Rev. (2) 55, 876—877, 1939, Nr. 9. (Radiat. Lab. Univ. Berkeley, Cal.) Die weiteren Ergebnisse seiner Arbeit über die bei der Neutronenbestrahlung des Urans entstehenden Sb-, Te- und J-Isotope (vgl. das vorstehende Referat) faßt der Verf. in der folgenden Tabelle zusammen:

Atomgewicht	Sb	Te	J
131		30 Std. →	8 Tage
		25 Min. →	8 Tage
129	4,6 Std. →	70 Min.	
127	82 Std. →	10 Std.	

Jaeckel.

J. W. Kennedy and G. T. Seaborg. Search for beta-particles emitted during uranium fission process. Phys. Rev. (2) 55, 877, 1939, Nr. 9. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) 400 g U_3O_8 werden mit langsamen (Ra + Be) Neutronen bestrahlt und es wird mit zwei Geiger-Müllerschen Zählrohren, zwischen denen sich eine Al-Schicht von 1,3 cm befindet, nach β -Koinzidenzen gesucht. Es werden keine Koinzidenzen beobachtet. — Um auch weichere β -Strahlen als solche mit einer Reichweite von 1,3 cm in Al nachweisen zu können, werden Koinzidenzmessungen mit einem Geiger-Müllerschen Zählrohr und einem Proportionalzähler (zum Nachweis der schweren Spaltprodukte des Urans) ausgeführt. Aus diesen Messungen schließen die Verff., daß bei mindestens 90 % der Spaltprozesse des Urans auch keine Elektronen mit Energien größer als $1 \cdot 10^6$ e-V innerhalb der Auflösungszeit (10^{-6} sec) ihrer Koinzidenzanordnung ausgesandt werden.

Jaeckel.

R. B. Roberts, L. R. Hafstad, R. C. Meyer and P. Wang. The delayed neutron emission which accompanies fission of uranium and thorium. Phys. Rev. (2) 55, 664, 1939, Nr. 7. (Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Washington.) Bei der Uranspaltung werden nach Aufhören der Bestrahlung sowohl γ -Strahlen als auch Neutronen mit einer Halbwertszeit von 15 Sekunden beobachtet. Es wird eine Reihe von Versuchen angestellt, die die Möglichkeit ausschließen, daß die Neutronen durch Kernphotoprozesse der gleichzeitig auftretenden γ -Strahlung entstehen. Bei der γ -Strahlung werden außerdem noch längere Perioden beobachtet.

Fünfer.

H. L. Anderson, E. Fermi and H. B. Hanstein. Production of neutrons in uranium bombarded by neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 797—798, 1939, Nr. 8. (Pupin Lab. Columbia Univ. N. Y.) Eine Rn-Be-Neutronenquelle wird im Innern einer Kugel angebracht, die mit Uranoxyd gefüllt werden kann. Die Kugel befindet sich in einem Wassergefäß von 90 cm Durchmesser. Die Aktivierung $a(r)$ von Rhodium im Abstand r vom Mittelpunkt wird gemessen. $\int a(r) r^2 dr$, das proportional der Zahl der im Wasser vorhandenen langsamen Neutronen ist, hat

beim Vorhandensein von Uranoxyd einen um 6 % größeren Wert. Um $(n, 2n)$ -Prozesse auszuschließen, werden dann Photoneutronen von Ra- γ -Be verwendet. In der Nähe der Kugel ist mit Uranoxyd die Intensität langsamer Neutronen 60 % derjenigen ohne Uranoxyd, da eine Absorption im Uranoxyd stattfindet (Wirkungsquerschnitt $5 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$). In größerer Entfernung ist die Zahl der langsamen Neutronen mit Uranoxyd um 30 % größer als ohne Uranoxyd infolge der Auslösung schneller Neutronen. Eine nachträgliche Emission wird bei dieser Anordnung nicht beobachtet.

Fünfer.

Leo Szilard and Walther H. Zinn. Instantaneous emission of fast neutrons in the interaction of slow neutrons with uranium. Phys. Rev. (2) 55, 799—800, 1939, Nr. 8. (Pupin Lab. Columbia Univ. N. Y.) Beobachtung der in einer heliumgefüllten Ionisationskammer erzeugten Rückstoßkerne, wenn die Kammer von Uranoxyd umgeben ist, das mit langsamen Neutronen bestrahlt wird. Es werden 45 Impulse pro Minute registriert, die auf die Uranspaltung durch langsame Neutronen und die dabei frei werdenden schnellen Neutronen zurückzuführen sind. Wird die Neutronenquelle entfernt, so sinkt die Zahl der Impulse auf 2 in 12 Minuten, die vielleicht einer verzögerten Emission schneller Neutronen zuzuschreiben sind. Die nachträgliche Emission schneller Neutronen ist demnach außerordentlich viel seltener.

Fünfer.

Paul Savitch. Sur un radioélément gazeux formé dans l'uranium bombardé par les neutrons. C. R. 208, 646—647, 1939, Nr. 9. Die Entstehung von gasförmigen künstlich radioaktiven Körpern beim Zerplatzen des Urans wird auf zwei Arten nachgewiesen. 1. Von seinen Folgeprodukten befreites Uran wird innerhalb einer Röntgenröhre, deren eine Elektrode eine dünne Aluminiumfolie ist, mit Neutronen bestrahlt. Die Röntgenröhre wird während der Bestrahlung betrieben. Nach Beendigung der Bestrahlung zeigt die Aluminiumfolie eine Aktivität mit einer Halbwertszeit von etwa 20 min. 2. Die Entstehung des gasförmigen Körpers wird durch Adsorption an mit flüssiger Luft gekühlter Kohle nachgewiesen.

Jaeckel.

Guido Beck et Peter Havas. La dissymétrie de la rupture de l'uranium. C. R. 208, 1084—1086, 1939, Nr. 14. Beim Zerplatzen des Urankerns sind Spaltprodukte mit den Kernladungszahlen Z_1, Z_2 : $35 < Z_1, Z_2 < 60$ energetisch bevorzugt. Zur Begründung wird aus den Dempsterschen Werten der Massendefekte die Kurve: Summe der kinetischen Energien der Spaltprodukte E_{kinet} [$E_{\text{kinet}} < \mu(^{235}_{92}\text{U})c^2 - \mu(^{A_1}_{Z_1}\text{X})c^2 - \mu(^{A_2}_{Z_2}\text{Y})$] in Abhängigkeit von der Kernladungszahl Z_1 ($Z_1 + Z_2 = 92$), aufgetragen. Die Kurve hat in dem in Frage stehenden Bereich ein Maximum. — Die Tatsache, daß der Urankern im Grundzustand gegen ein Zerplatzen sehr stabil ist, während er nach Einfangung eines Neutrons und einer Kernanregung um höchstens $10 \cdot 10^6 \text{ eV}$ für diesen Prozeß sehr instabil wird, ist nur auf Grund des Bohrschen Vielkörpermodells verständlich.

Jaeckel.

G. Reboul. À propos d'une thèse sur les phénomènes radioactifs de second ordre. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 151—158, 1939, Nr. 3. (Fac. Sc. Montpellier.) Im Gegensatz zu der Arbeit Eichenbergers (vgl. diese Ber. 17, 2331, 1936) hält der Verf. an der früher gegebenen Deutung seiner Versuche (vgl. diese Ber. 14, 1284, 1933; 15, 1893, 1934) fest. *Jaeckel.*

Arthur Hemmendinger. Proton induced activity of manganese. Phys. Rev. (2) 55, 604, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Oklahoma.) Bei der Bestrahlung von Chrom mit Protonen werden zwei radioaktive Mangan von

21,3 min und 7,4 Tagen Halbwertszeit gebildet. Beide Körper sind Positronenstrahler und sollen zueinander isomer sein. Der 21,3 min-Körper sendet Positronen mit einer Maximalenergie von $2,2 \cdot 10^6$ e-V und außerdem zwei γ -Quanten von $1,2 \cdot 10^6$ e-V pro Positronen aus, während der 7,4 Tage-Körper Positronen von $0,77 \cdot 10^6$ e-V und γ -Quanten von $1,0 \cdot 10^6$ e-V emittiert. *Jaeckel.*

Elisabeth Rona, Herta Scheichenberger und Robert Stangl. Weitere Beiträge zur Frage der künstlichen Aktivität des Thoriums. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 209—215, 1938, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. 19, 2139, 1938. *Dede.*

David W. Stewart. Nuclear isomers in radioactive strontium. Phys. Rev. (2) 55, 674—675, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Mich.) ^{90}Sr zerfällt mit den Halbwertszeiten 3 Stunden und 55 Tagen unter Aussendung von Elektronen. Die 3-Stundenaktivität ist von einer γ -Strahlung begleitet, die aus zwei Linien mit 0,55 und 1,1 MeV Energie besteht. Hieraus läßt sich mit den Angaben über die obere Grenze der beiden Elektronenspektren ein vorläufiges Term-schema angeben. *Fünfer.*

J. J. Livingood and G. T. Seaborg. New periods of radioactive tin. Phys. Rev. (2) 55, 667, 1939, Nr. 7. (Univ. Berkeley, Cal.) Bei der Bestrahlung von Sn mit Deutonen von $5 \cdot 10^6$ e-V werden Sn-Isotope mit folgenden Halbwertszeiten beobachtet: 9 min (e^-), 40 min (e^-), 26 Std. (e^-), 10 Tage (e^-), 70 Tage (e^-) und 400 Tage. Der 9 min-Körper ist wahrscheinlich dem ^{125}Sn zuzuordnen, während es sich bei dem 70 Tage-Körper ebenso wie bei einem von anderer Seite beobachteten 20 min-Körper vermutlich um ^{113}Sn handelt. *Jaeckel.*

G. T. Seaborg, J. J. Livingood and J. W. Kennedy. Radioactive tellurium: Further production and separation of isomers. Phys. Rev. (2) 55, 794, 1939, Nr. 8. (Univ. Berkeley, Cal.) Aus ^{127}I bilden sich durch Beschießen mit schnellen Neutronen 2 Isomere von ^{127}Te mit 90 Tagen und 10 Stunden Halbwertszeit. Diese Aktivitäten werden ebenfalls durch Deuteronenbeschuß von Tellur erhalten. Die erste Form geht in die zweite über, so daß die 10 Stundenperiode noch lange nach dem Abklingen der direkt gebildeten 10 Stundenaktivität abgetrennt werden kann. Bei Deuteronenbeschuß von Tellur entsteht weiter ein isomeres Paar von ^{131}Te mit 1,2 Tagen und 25 Minuten, wobei wieder aus der ersten Form die zweite entsteht. Weiter eine Aktivität von 30 Tagen und in deren Folge eine solche von 70 Minuten. Sie werden ^{129}Te zugeschrieben. Die Aktivierung von Antimon liefert ein chemisch nachweisbares Te-Isotop mit 120 Tagen Halbwertszeit, wahrscheinlich ^{121}Te . *Fünfer.*

H. Lichtblau. Die Isotopenverteilung und das Atomgewicht von Europium. Naturwissensch. 27, 260, 1939, Nr. 16. (I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Europium-Ionen, aus auf die Kathode aufgetragenen Eu-Oxalat, wurden massenspektrometrisch untersucht. $^{151}\text{Eu} : ^{153}\text{Eu}$ ist gleich $96,4 \pm 1,2 : 100$. Die obere Häufigkeitsgrenze etwaiger noch vorhandener Isotope beträgt 0,4 %. Unter Berücksichtigung des Dempsterschen Packungsanteils und des Umrechnungsfaktors von der physikalischen auf die chemische Skala ergibt sich das chemische Atomgewicht zu $151,95 \pm 0,01$ in Übereinstimmung mit früheren Messungen anderer Autoren. *Johannsen.*

T. Ivan Taylor. Do the isotopes of an element have identical chemical properties? Science (N.S.) 89, 176—177, 1939, Nr. 2304. (School Chem. Univ. Minnesota.) Die Frage wird dahin beantwortet, daß die Isotope eines Elements wohl dieselbe Art der chemischen Eigenschaften haben, jedoch gewisse Reaktionen für verschiedene Isotope des gleichen Elements verschieden weit und

verschieden schnell verlaufen. Es wird auf Versuche zur Anreicherung von Lithium-, Stickstoff-, Schwefel- und Kohlenstoffisotopen durch Zwei-Phasen-Austauschreaktionen, auf Isotopentrennung durch Elektrolyse, sowie auf Austauschreaktionen mit Zeolithen zur Anreicherung von Kalium- und Lithiumisotopen hingewiesen. Die Möglichkeit, bei biologischen Tierversuchen die Wanderung der Impfstoffe von anormaler Isotopenzusammensetzung an der Isotopenzusammensetzung der entsprechenden Elemente in den einzelnen Organen des Tierkörpers festzustellen, wird erwähnt. *Johannsen.*

Orlin Biddulph. Movement of radiophosphorus in bean seedlings. *Science* (N.S.) **89**, 393—394, 1939, Nr. 2313. (Dep. Botany, State Coll. Washington.) Bohnenpflänzchen wurden einige Zeit in einer radioaktiven Phosphor enthaltenen Nährlösung gezogen, dann die radioaktive Strahlung der einzelnen Pflanzenteile untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß der Phosphor in der Pflanze etwa 10 cm pro Stunde transportiert wurde. Einzelheiten über die Akkumulationsvorgänge werden später mitgeteilt. *Johannsen.*

Alfred O. Nier and Earl A. Gulbransen. Variations in the relative abundance of the carbon isotopes. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **61**, 697—698, 1939, Nr. 3. (Res. Lab. Phys. Harvard Univ.; Pearson Chem. Lab. Tufts Coll. Medford, Mass.) Das Häufigkeitsverhältnis der Isotope ^{12}C / ^{13}C wurde an sorgfältig gereinigter Kohlensäure verschiedenster Herkunft bestimmt. Die Messungen wurden dreimal wiederholt und stimmten auf 0,5 % überein, der absolute Fehler beträgt 2 %. Für reinen Kohlenstoff (Graphit, Diamant) wurde 89,0 bis 89,9 gefunden, für Kohlenstoff in CaCO_3 87,2 bis 88,7, für Kohlenstoff pflanzlicher Herkunft 91,2 bis 91,8, für Kohlenstoff verschiedener Herkunft (Luft, Öl, Na_2CO_3 usw.) 88,3 bis 92,5. *Johannsen.*

W. Groth. Versuche zur Anreicherung der Xenonisotope und deren Nachweis. *Naturwissenschaft.* **27**, 260—261, 1939, Nr. 16. (Inst. Phys. Chem. Univ. Hamburg.) Sorgfältig gereinigtes Xenon wurde im 12stufigen Hertzschen Pumpenaggregat 40^{h} bei einem Druck von 2,0 mm angereichert. Es ergab sich eine Verschiebung der Atomgewichte am leichten, gegen das schwere Ende von 0,4 %, das entspricht einer Differenz von 0,5 Einheiten der Atomgewichte. Weiter wurde die Trennwirkung Clusius'scher Rohre mit verschiedenem Durchmesser untersucht. Mit einem Rohr von 2,50 m Länge und 0,5 cm Durchmesser wurde nach einer Trenndauer von 160^{h} eine Verschiebung des Atomgewichtes um 1,57 Einheiten erreicht. Mit Hilfe der Wärmeleitfähigkeitsmethode gelang es bei Proben von 1 cm^3 und Atmosphärendruck eine Verschiebung des Atomgewichtes um 0,01 % leicht nachzuweisen. *Johannsen.*

E. Blumenthal. Theory of the fractionation of gaseous mixtures by diffusion. The characteristics of the Hertz-mercury-vapour-pump. *Phil. Mag.* (7) **27**, 341—369, 1939, Nr. 182. Verf. gibt eine einfache zur numerischen Auswertung geeignete Theorie für das Arbeiten Hertz'scher Quecksilberdampfstrahlpumpen zur Trennung von Isotopen an. Mit dieser Theorie gelingt es, das von Barwich (diese Ber. **17**, 1730, 1936) beobachtete Absinken des Fraktionierungsfaktors bei hoher Geschwindigkeit des Dampfstrahls zu erklären. Auch das Minimum des Faktors unter gewissen Bedingungen bei mäßiger Dampfstrahlgeschwindigkeit kann aus völlig regulären aerodynamischen Effekten erklärt werden. Es wird der Einfluß der geometrischen Konstanten der Apparatur, des Dampfdrucks und des Diffusionskoeffizienten der Gase untersucht. *Johannsen.*

Hugh S. Taylor. New prospects in isotope separation. *Nature* **144**, 8—9, 1939, Nr. 3635. (Univ. Princeton.)

Richard Wiesner. Bestimmung des Radiumgehaltes von Algen. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 521—528, 1938, Nr. 9/10. (Phys. Inst. T. H. Wien.) Vgl. diese Ber. S. 651.

H. Wambacher. Übersichtsbericht. Die Wirkung der Korpuskularstrahlen auf die photographische Emulsion. ZS. f. wiss. Photogr. 38, 38—62, 1939, Nr. 1/3. (I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) *Dede.*

F. C. Hoyt. The determination of force fields from scattering in the classical theory. Phys. Rev. (2) 55, 664—665, 1939, Nr. 7. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Es handelt sich um folgendes Problem: Ein Strahl von Teilchen wird in einem Potential $V(r)$ gestreut. Die gestreute Intensität bzw. der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Streuung sei in Abhängigkeit von der Energie der Teilchen und vom Streuwinkel bekannt. Wie läßt sich daraus das Potential $V(r)$ bestimmen, wenn die klassische Mechanik zugrunde gelegt wird? Es werden zwei Beziehungen aufgestellt. Die erste gibt den Drehimpuls L , den die Teilchen einer bestimmten Energie E haben, die um den Winkel Θ abgelenkt werden, ausgedrückt durch den Wirkungsquerschnitt, die zweite liefert die Umkehrfunktion der Funktion $U = V(r) + L^2/2mr^2$, ausgedrückt durch den Ablenkungswinkel $\Theta(E, L)$ beim Drehimpuls L . Die Umkehrfunktion für $U(r)$ kann nur in dem Bereich bestimmt werden, in dem U bei Annäherung an das Streuzentrum sich monoton ändert. Aufschluß über innere Potentialschwellen, wie man sie für die anomale Streuung von α -Teilchen annimmt, kann man auf diese Weise nicht erhalten. *Meixner.*

L. Marton. Field measurements and possible correction of aberrations for magnetic electron lenses. Phys. Rev. (2) 55, 672, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Collingswood, New Jersey.) Untersuchungen mit zwei Magnetspulen deuten an, daß eine Verbesserung der Bildgüte dadurch erzielt werden kann, daß man durch beide Spulen entgegengesetzt gerichtete Ströme schießt und das Objekt zwischen die beiden Feldmaxima stellt. *Meixner.*

S. M. Dancoff. On radiative corrections for electron scattering. Phys. Rev. (2) 55, 959—963, 1939, Nr. 10. (Univ. Berkeley, Cal.) [S. 2227.] *Meixner.*

J. M. W. Milatz and G. A. W. Rutgers. Total and specific ionization of Po- α -particles and their statistical fluctuations. Physica 6, 529—550, 1939, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) Die totale und die spezifische Ionisation von Po- α -Strahlen wird mit Ionisationskammer und Verstärker untersucht. Die Gestalt der Ionisationskurve ist am Ende der Reichweite für Strahlen verschiedener Reichweite dieselbe. Die spezifische Ionisation ist proportional dem Energieverlust. Eine Untersuchung der Streuung der totalen und spezifischen Ionisation wird bei verschiedener Vorbremsung vorgenommen. *Fünfer.*

Wolfgang Riezler. Bremsvermögen von Glimmer für Alphateilchen kleiner Reichweite. Ann. d. Phys. (5) 35, 350—353, 1939, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Bonn.) Ein paralleler α -Teilchenstrom aus Polonium wurde durch eine Glimmerfolie in einer mit Luft von 200 bis 300 mm Druck gefüllten Apparatur in eine Ionisationskammer geschickt; aus der Reichweite der Teilchen wurde auf das Bremsvermögen der Glimmerfolie geschlossen. Der Abstand zwischen Präparat und Ionisationskammer wurde so eingestellt, daß gerade der steilste Teil der Bragg-Kurve in der Ionisationskammer wirksam war, so daß also geringe Änderungen der Reichweite mit großer Genauigkeit (0,1 %) gemessen werden konnten. Durch Verschiebung der Glimmerfolie wurde dann das Bremsvermögen bei verschiedenen Geschwindigkeiten bestimmt. Das Bremsvermögen des Glimmers, bezogen auf das der Luft, nimmt mit kleiner werdender Restreichweite ab. *Hogrebe.*

Wolfgang Riezler. Ionisierung und Reichweite von Alphateilchen in Schwefelhexafluorid. Ann. d. Phys. (5) 35, 354—358, 1939, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Bonn.) Mit der gleichen Apparatur wie im vorstehenden Ref. wurde der Energieverlust von α -Teilchen in Schwefelhexafluorid untersucht. Die Braggsche Ionisierungskurve zeigt einen fast linearen Anstieg bis zum Maximum; das Bremsvermögen von SF_6 ist bis auf 2% dem von Glimmer proportional. Das Verhältnis zwischen Energieverlust und Ionisation ist zwischen 2 und 6 mm Reichweite gleich 1, und steigt unter 2 mm Reichweite auf 1,05 an. *Hogrebe.*

Kent H. Bracewell. The effective cross section of positive alkali ions with respect to gas molecules. Phys. Rev. (2) 54, 639—643, 1938, Nr. 8 (Indiana Univ. Bloomington.) Mit einem in geeigneter Weise abgeänderten Dembsterschen Massespektrographen wurde der effektive Wirkungsquerschnitt der Na^+ -Ionen beim Stoß mit Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff im Geschwindigkeitsbereich zwischen 40 und 400 e-V gemessen. Als Ionenquelle diente ein Eisen-Alkaligemisch von Kunsman. Zwischen neutralisierenden, streuenden und bremsenden Stößen kann auf Grund der Analyse der Kurven entschieden werden, die den Elektrometerrausschlag in Abhängigkeit vom Magnetfeld wiedergeben. Bei Neutralisation bleibt die Basis der Kurven konstant, während die Ausschläge kleiner werden. Bei verzögernden Stößen wird das Maximum der Kurven nach kleineren Werten des Magnetfeldes verschoben, während die von der Kurve umschlossene Fläche konstant bleibt. Bei streuenden Stößen wird die Fläche kleiner und die Basis der Kurve wird symmetrisch verbreitert. Die mittlere freie Weglänge der Natriumionen hängt vom Gasdruck, von der Geschwindigkeit und von der Natur des Gases ab. Bei kleinen Geschwindigkeiten nähert sich der Querschnitt dem gaskinetischen, bei hohen Geschwindigkeiten ist er merklich kleiner und wird unabhängig von der Geschwindigkeit. Bei vorgegebener Geschwindigkeit nimmt er in der Reihenfolge Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff zu. Die Werte für Stickstoff und Sauerstoff unterscheiden sich jedoch nur unwesentlich. Bei 280 e-V wird in Stickstoff nur Neutralisation, bei 360 e-V in Sauerstoff vorwiegend Neutralisation und geringfügige Streuung, bei 105 e-V in Wasserstoff außer der Neutralisation im geringen Maße Bremsung und Streuung beobachtet. *Schön.*

A. Rostagni. Ricerche sui raggi positivi lenti. Cim. (N.S.) 15, 117—120, 1938, Nr. 2. (Messina.) Es wird zusammenfassend über die Ergebnisse der Untersuchungen über langsame Ionenstrahlen berichtet, und zwar über die Strahlen von He^+ , Ne^+ und Ar^+ , die im eigenen Gas verlaufen. Beim Stoß der langsamen Ionen sind drei Wirkungen zu unterscheiden, Neutralisation, Streuung und Annäherung bzw. Ionisation. Die gemessenen Wirkungsquerschnitte für Neutralisation nehmen mit abnehmender Ionengeschwindigkeit zu bis zu einem Maximum, das zwischen 20 und 30 e-V liegt, dann nehmen sie ab. Das Minimum ist durch die bisher vorliegenden Theorien in erster Näherung nicht zu erklären. Es besteht auch die Möglichkeit, daß diese Beobachtungen durch einen Meßfehler verfälscht sind, der darauf beruht, daß man im Empfänger bei langsamen Ionenstrahlen mit der angeregten Spannung zurückgehen muß und so keine Sättigung erhält. Der Fehler macht sich dann bemerkbar, wenn bei langsamen Ionen die Sekundärionen im Mittel schneller sind als bei Stößen mit schnelleren Ionen. Daß diese Möglichkeit besteht, zeigen die Untersuchungen des Wirkungsquerschnitts der Streuung, der mit abnehmender Geschwindigkeit sehr stark zunimmt. Die Wirkungsquerschnitte für die Ionisation nehmen von einer Einsatzzspannung ab mit der Ionengeschwindigkeit zu und stimmen angenähert mit den Wirkungsquerschnitten für die Ionisation durch neutrale Atome überein. Die Frage des Maximums der Wirkungsquerschnitte für Neutralisation soll in weiteren Untersuchungen geklärt werden. *Schön.*

Morton Hamermesh and Julian Schwinger. The scattering of neutrons by hydrogen and deuterium molecules. Phys. Rev. (2) 55, 679, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Univ.; Columbia Univ.) Die theoretische Behandlung der Streuung von Neutronen durch Moleküle wird auf ein größeres Energiegebiet ausgedehnt. Eine gleichzeitige Übereinstimmung für Ortho- und Para- H_2 erfordert eine Abweichung vom thermischen Gleichgewicht in der Weise, daß unterhalb 0,01 e-V eine Verminderung der Neutronen und ein Ausläufer bei hohen Energien vorhanden ist. *Fünfer.*

R. F. Bacher. Elastic scattering of fast neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 679—680, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) *Fünfer.*

Paul C. Aebersold and Gladys A. Anslow. The ionization produced in gases by fast neutron irradiation. Phys. Rev. (2) 55, 680, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Ein gerichtetes Bündel schneller Neutronen läuft achsenparallel durch eine zylindrische Ionisationskammer, die gegen γ -Strahlung abgeschirmt ist. Die Ionisation läßt sich in den meisten Fällen auf die Erzeugung von Rückstoßkernen zurückführen, deren Wahrscheinlichkeit bekannt ist. Nur bei N_2 und Ar treten Abweichungen infolge von Kernumwandlungen auf. *Fünfer.*

Lennart Simons. The neutron-proton scattering cross section. Phys. Rev. (2) 55, 792—793, 1939, Nr. 8. (Inst. Theor. Phys. Univ. Copenhagen.) Der Streuquerschnitt von Protonen (H_2O) für Resonanzneutronen von Silber und Jod wird untersucht und der Wert $14,8 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^2$ gefunden, wenn für Sauerstoff $3,3 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^2$ angenommen wird. Dieser Wert paßt gut zu dem aus der Streuung thermischer Neutronen unter Berücksichtigung der Bindungskräfte berechneten. Der Wert anderer Autoren mit Rh-Resonanzneutronen ($20 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^2$) ist wegen der niedrig liegenden Resonanzenergie von Rhodium noch durch die Bindungskräfte beeinflusst. *Fünfer.*

Hiroo Aoki. On the scattering of fast neutrons of different energy. Phys. Rev. (2) 55, 795, 1939, Nr. 8. (Univ. Osaka.) Die Abhängigkeit des Wirkungsquerschnitts von 32 Elementen für Neutronen von der Neutronenenergie wird untersucht. Die Energie der Neutronen (D - D -Neutronen unter verschiedenen Emissionswinkeln) variiert zwischen 2,1 und 2,8 MeV. Die Wirkungsquerschnitte hängen stark von der Energie ab. Bei Si wird eine relativ scharfe Resonanz bei 2,45 MeV gefunden. *Fünfer.*

O. Halpern and M. H. Johnson. On the magnetic scattering of neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 898—923, 1939, Nr. 10. (Univ. Heights, New York.) Ausführliche Darstellung der Theorie der magnetischen Streuung von Neutronen. Es wird die Abhängigkeit der verschiedenen Erscheinungen von den magnetischen Eigenschaften des Neutrons und von den Eigenschaften des Streuers untersucht. 1. Vorbereitende Bemerkungen. 2. Aufstellung einer Hamilton-Funktion für die magnetische Wechselwirkung zwischen Neutron und Elektron. Es wird angenommen, daß die Kraft zwischen Elektron und Neutron keinen nichtmagnetischen Anteil enthält. Für langsame Neutronen sind die verschiedenen möglichen Ansätze im wesentlichen äquivalent. 3. Untersuchung der nicht-magnetischen Streuung von langsamen Neutronen durch unabhängige Kerne unter besonderer Berücksichtigung von Kohärenz- und Polarisationsfragen. 4. Magnetische Streuung am isolierten Ion. 5. Streuung an unabhängigen paramagnetischen Ionen. Es ergibt sich keine Interferenz zwischen der Streuung zweier Ionen im Gitter oder zwischen der magnetischen und der Kernstreuung am selben Ion; magnetische Streuung und Kernstreuung sind also hier additiv und können im Prinzip getrennt werden. 6. Streu-

ung durch ein einzelnes Ion in ferromagnetischem Material. Es wird angenommen, daß der Spinzustand des Streuers bei der Streuung nicht verändert wird. Diskussion der Zweifachstreuung in speziellen Fällen. 7. Diskussion des Formfaktors für elastische Stöße. 8. Gekoppelte Streusysteme. 9. Diskussion einer Reihe von möglichen Experimenten, deren Ergebnisse theoretisch ohne zu große Willkür interpretiert werden können. Für die Bestimmung des magnetischen Moments des Neutrons wird als geeignetster Versuch die Streuung von Neutronen an einem geeigneten paramagnetischen Salz vorgeschlagen; dieses Salz soll ein großes magnetisches Moment haben, seine Ionen sollen weitgehend als unabhängig voneinander behandelt werden dürfen. Andere Experimente werden besprochen, bei denen das magnetische Moment des Neutrons als bekannt vorausgesetzt wird und die Aufschluß über die magnetische Struktur des streuenden Materials geben können.

Meixner.

J. H. van Vleck. On the theory of the forward scattering of neutrons by paramagnetic media. Phys. Rev. (2) 55, 924—930, 1939, Nr. 10. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Es wird gezeigt, daß Untersuchungen über die Streuung von Neutronen an paramagnetischen Substanzen Aufschluß über die Austauschkräfte im festen Zustand geben können. Diese Austauschkräfte bewirken nämlich einen unelastischen Anteil in der Streuung. Dadurch wird der Formfaktor für Streuung in der Vorwärtsrichtung reduziert. Die Verteilung der Energieverluste bei den nichtelastischen Prozessen wird unter Zugrundelegung eines besonders einfachen Modells abgeschätzt, indem die Wurzel aus dem mittleren Quadrat und die vierte Wurzel aus der mittleren vierten Potenz der Energieverluste berechnet werden. In MnS, das beträchtliche Austauschwirkungen zeigt, reduziert der Formfaktor die Streuung monochromatischer Neutronen von Zimmertemperatur bzw. von der Temperatur der flüssigen Luft in der Nähe der Vorwärtsrichtung um etwa 50 bzw. 75 %.

Meixner.

Th. Förster. Farbe und Konstitution organischer Verbindungen vom Standpunkt der modernen physikalischen Theorie. (Sammelreferat.) ZS. f. Elektrochem. 45, 548—573, 1939, Nr. 7. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Leipzig.)

Dede.

Pierre Barchewitz. L'absorption dans l'infrarouge très proche de quelques dérivés du naphthalène. C. R. 208, 1991—1993, 1939, Nr. 25. [S. 2349.]

Reinkober.

Yeu Ta. Sur les spectres d'absorption infrarouges des xylidines et le phénomènes d'empêchement stérique. C. R. 208, 1993—1995, 1939, Nr. 25. [S. 2349.]

Reinkober.

P. P. Debye. Elektroneninterferenzen an leichten Molekülen nach dem Sektorverfahren. Phys. ZS. 40, 404—406, 1939, Nr. 11. (Max Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Fortführung der in diesen Ber. S. 1168 beschriebenen Versuche. Der Sektor wurde nun so gebaut, daß seine Öffnung proportional mit $s^4/\Sigma \psi^2$ zunahm (ψ = Atomfaktor für Kathodenstrahlen, $s = 2 \sin \vartheta/2$, ϑ = Winkel zwischen Primär- und Sekundärstrahl). Der Berechnung wurde ferner die genaue Hartree-Verteilung für jedes einzelne Atom zugrunde gelegt. Untersucht wurden die Dämpfe von CCl_4 , CS_2 , C_2H_2 und NH_3 bei möglichst kleinen Drucken, um Mehrfachstreuung der Elektronen zu vermeiden; die Spannung betrug 25 kV. Ergebnisse: Die Intensitäten zeigen in den beiden ersten Fällen den erwarteten Verlauf (vgl. hierzu die im Original wiedergegebenen Interferenzaufnahmen und die zugehörigen Photometerkurven). C_2H_2 verhält sich wie ein zweiatomiges Molekül; Verf. schließt daraus, daß so auch die Atomabstände von leichten Mole-

külen (z. B. von N_2) gemessen werden können. Beim NH_3 ist wegen des geringen N-H-Abstandes zwar nur noch der erste Interferenzring auf dem Film vorhanden, doch ist hiermit der Nachweis von Interferenzen an H-Atomen gelungen. Die Atomabstände Cl—Cl, C—S, C—C, N—H sind in erster Näherung umgekehrt proportional dem Durchmesser des ersten Interferenzringes. *O. Fuchs.*

L. R. Ingersoll, Philip Rudnick and F. G. Slack. Optical and magnetooptical activity of nickel sulfate, α -hexahydrate, in the short infra-red spectrum. Phys. Rev. (2) 55, 672, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin; Vanderbilt Univ.) [S. 2340.]

Jean-Paul Mathieu et Michel Ronayette. Propriétés optiques et structure du camphre cyané. C. R. 208, 1567—1569, 1939, Nr. 20. [S. 2340.]

Szivessy.

Th. Förster. Die gegenseitige Beeinflussung der Valenzen im Kohlenstoffatom. ZS. f. phys. Chem. (B) 43, 58—78, 1939, Nr. 1. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Leipzig.) Die Festigkeit der Bindung irgendeines Atoms an ein Kohlenstoffatom ist, wie durch zahlreiche unabhängige Untersuchungen bekannt ist, von dessen Nachbarbindungen abhängig. Insbesondere Mehrfachbindungen und gespannte Einfachbindungen verursachen starke Unterschiede gegenüber normalen Einfachbindungen. Diese Erscheinungen können im Rahmen der quantenmechanischen Theorie der homöopolaren Valenz auf die Besonderheit der Elektronenstruktur des vierwertigen Kohlenstoffes zurückgeführt und erklärt werden. Mit der Slaterschen Annahme lokalisierter Bindungen ergibt die Heitler-London'sche Theorie unter Verwendung bereits vorliegender Modellkonstanten eine befriedigende Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden. Die Behandlung der Ringspannungserscheinungen führt zu präziseren Aussagen als denen der klassischen Baeyerschen Spannungstheorie. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

Th. Neugebauer. Über eine physikalische Theorie der Selbstreproduktion der Viren. Phys. ZS. 40, 406—408, 1939, Nr. 11. (Inst. theor. Phys. Univ. Budapest.) Verf. geht von der Annahme aus, daß die Moleküle des Virusproteins bei der Vermehrung in einem flächenartig ausgebreiteten Zustand vorhanden sind. Wenn nun einem solchen Virusmolekül ein Proteinmolekül des Wirtsorganismus ebenfalls in diesem ausgebreiteten Zustand zufällig nahe kommt, findet zwischen beiden, in ihrer Konfiguration sehr ähnlichen Molekülen eine sehr starke van der Waalssche Anziehung statt. Die bei dieser Anziehung frei werdende Energie reicht, wie eine numerische Abschätzung des Dispersioneffektes zeigt, dazu aus, einige chemische Bindungen zu lösen. Auf diese Weise kann das Proteinmolekül des Wirtsorganismus in ein Virusmolekül übergeführt werden. Dadurch kann u. a. das spontane Auftreten von Viruskrankheiten ohne Infektion sehr einfach erklärt werden. *O. Fuchs.*

Rolf Landshoff. The influence of chemical binding and crystal structure on X-ray absorption edges. Phys. Rev. (2) 55, 631—636, 1939, Nr. 7. (Univ. Minneapolis, Minnes.) [S. 2341.] *Nitka.*

K. Wieland. Das sichtbare Fluoreszenzspektrum von $HgCl$ und die daraus berechnete Bildungswärme von dampfförmigem Quecksilberchlorid ($HgCl_2$). ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 422—431, 1939, Nr. 6. (Univ. Zürich.) [S. 2353.] *Dede.*

A. Hustrulid, P. Kusch and John T. Tate. The dissociation of benzene (C_6H_6), pyridine (C_5H_5N) and cyclohexane (C_6H_{12}) by electron impact. Phys. Rev. (2) 54, 1037—1044, 1938, Nr. 12. (Dep. Phys. Univ. Minne-

sota, Minneapolis.) Die Dissoziation von Benzol, Pyriden und Cyclohexan durch Elektronenstoß wurde mit einem Massespektrographen untersucht. Bei der Dissoziation des sorgfältig gereinigten Benzols wurden vier doppelt geladene und 31 einfach geladene Ionen beobachtet. Die Elektronenenergien, bei denen die Dissoziationsprodukte auftreten, sowie die relativen Häufigkeitswerte werden angegeben. Negative Ionen wurden nicht beobachtet. Die Ionisierungsspannung des Benzols beträgt $9,8 \pm 0,1$ e-Volt. Das zweite Ionisierungspotential hat den Wert $17,2 \pm 1,0$ e-Volt. Bei der Dissoziation des Pyridens konnten die Ionen $C_n H_m^+$ und $C_{n-1} H_{m-2} N^+$ nicht unterschieden werden. Im allgemeinen treten die gleichen Erscheinungen auf wie bei der Dissoziation des Benzols. Die Ionisierungsspannung beträgt $9,8 \pm 0,2$ e-Volt. Bei der Dissoziation des Cyclohexans wurden nur von drei Dissoziationsprodukten die Spannungen gemessen. Bei Beschießung mit 72 e-Volt-Elektronen ist das häufigste Produkt $C_6 H_6^+$, dann folgt $C_6 H_5^+$ und dann erst $C_6 H_4^+$. Die Ionisierungsspannung beträgt $11,0 \pm 0,2$ e-Volt. Bei den drei untersuchten Dämpfen haben gewisse Dissoziationsprodukte Dublettecharakter. Sie werden auf zwei verschiedenen Wegen erzeugt. Bei einem dieser Wege wird den Ionen ein definierter Betrag an kinetischer Energie mitgegeben. Schön.

W. Groth. Erzeugung und Nachweis von freien Radikalen in Gasreaktionen. ZS. f. Unterr. 52, 157—163, 1939, Nr. 4. (Hamburg.) Dede.

Jean Benoit et Georges Ney. Polarisation diélectriques des solutions d'alcool méthylique dans le dioxane-1-4. Moment polaire de l'alcool méthylique. C. R. 208, 1888—1890, 1939, Nr. 24. Die Molekularpolarisation P von Dioxan ist zwischen 12 und 50° unabhängig von der Temperatur, sie beträgt $24,5 \text{ cm}^3$. Von Dioxan-Methylalkohol-Mischungen (0,038 bis 0,27 Molenbruch Methylalkohol) wurde zwischen 12 und 50° die Dielektrizitätskonstante und Dichte gemessen. Die daraus auf unendliche Verdünnung extrapolierten P -Werte des Alkohols sind: 82 cm^3 bei 12°, $80 (20^\circ)$, $79 (25^\circ)$, $78 (30^\circ)$, $77 (35^\circ)$, $76 (40^\circ)$, $75 (45^\circ)$, $74 (50^\circ)$. Das Dipolmoment des Alkohols berechnet sich daraus zu $1,84 \pm 0,01$. O. Fuchs.

P. Bogdan. Polarisation moléculaire et la constante capillaire. Ann. scient. Univ. Jassy (1), 25, 54—72, 1939, Nr. 1. Anschließend an frühere Untersuchungen des Verf. (diese Ber. 15, 336, 1934; 16, 820, 1935) wird gezeigt, daß für die Deformationspolarisation P die Beziehung $P = 1/6,62 \cdot \gamma v^{2/3} (\Theta - T)^{-1}$ gilt, in welcher γ die Kapillarkonstante, v das Molekularvolumen, Θ die kritische Temperatur und T die absolute Temperatur der Flüssigkeit bedeutet; P ist hierbei durch $(\epsilon - 1)/(\epsilon + 2) \cdot M/\rho$ definiert, worin ϵ die Dielektrizitätskonstante, M das Molargewicht und ρ die Dichte der Flüssigkeit ist. Aus der angegebenen Beziehung für P wird diese Größe für eine große Anzahl von Flüssigkeiten berechnet. Szivessy.

S. S. Bhatnagar, M. B. Nevgi and G. L. Ohri. The diamagnetic susceptibilities of mercury in various states of combination. Proc. Indian Acad. (A) 9, 86—94, 1939, Nr. 1. (Univ. Chem. Lab. Lahore.) [S. 2312.]

Heinrich Bommer. Magnetochemische Untersuchungen. XXXIV. Das magnetische Verhalten von Scandium, Yttrium und Lanthan. ZS. f. Elektrochem. 45, 357—362, 1939, Nr. 5. (T. H. Inst. anorg. Chem. Danzig-Langfuhr.) [S. 2317.]

K. Banerjee and J. Bhattacharjya. Diamagnetic susceptibilities of some nonaromatic organic crystals. ZS. f. Krist. (A) 100, 420—424, 1939, Nr. 5. (Dacca Univ.) [S. 2319.]

Tryphon Karantassis, Constantin Vassiliadis et Nicolas Perakis. Sur les cobalticyanures des terres rares: préparation et propriétés magnétiques. C. R. 208, 1720—1721, 1939, Nr. 22. [S. 2321.] *Klemm.*

Kurt Neumann und Ernst Lichtenberg. Molekulargewichtsbestimmung und Dampfdruckmessungen an Selen. ZS. f. phys. Chem. (A) 184, 89—99, 1939, Nr. 2. (Inst. phys. Chem. T. H. Berlin.) Mit Hilfe einer von M. Volmer, W. Teuscher, S. Heller und K. Neumann entwickelten Methode wurde das Molekulargewicht des Selendampfes über festem metallischen Selen bei etwa 200° bestimmt. Es ergab sich eine Molekulargröße von $\text{Se}_{6,0 \pm 0,3}$. Ferner wurden die Dampfdrucke des Selen in der Nähe des Schmelzpunktes gemessen und die Verdampfungswärmen und die Schmelzwärme berechnet. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Joachim Löbering. Der Polymerisationsprozeß im Medium sich fortlaufend verändernder Diskontinuitäten. Naturwissensch. 27, 457—463, 1939, Nr. 27. (Innsbruck.) *Dede.*

G. V. Schulz. Über die Kinetik der Kettenpolymerisationen. V. Der Einfluß verschiedener Reaktionsarten auf die Polymolekularität. ZS. f. phys. Chem. (B) 43, 25—46, 1939, Nr. 1. (Univ. Freiburg i. Br.) Bei der bisherigen Ableitung der Verteilungsfunktion von Polymerisaten wurde angenommen, daß das Wachstum jedes Kettenmoleküls durch einen Primärakt angeregt und durch einen Abbruchvorgang beendet wird. Diese Ableitung wird jetzt für folgende Varianten dieses einfachsten Mechanismus ergänzt: 1. Einheitliche Koppelung. Diese tritt dann auf, wenn die Moleküle aus mehreren Primärketten bestehen, derart, daß jedes in einem Polymerisat vorhandene Molekül den gleichen Koppelungsgrad hat. Die hierdurch entstehende Verteilung ist einheitlicher als die der Primärketten. In diese Kategorie gehören die Fälle, daß ein angeregtes Molekül nach zwei Seiten wächst, oder daß der Abbruch in der Kombination zweier wachsender Ketten besteht. 2. Statistische Koppelung. Diese tritt dann ein, wenn für jede wachsende Kette eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür besteht, daß sie sich vor ihrem Abbruch mit einer anderen vereinigt. Es entstehen dann Moleküle, die in statistischer Weise aus mehreren Primärketten zusammengesetzt sind. Die hierbei auftretende Verteilung ähnelt sehr stark der, die ohne Koppelung entsteht. 3. Polymerisationsgleichgewicht. Ein solches bildet sich aus, wenn sich bei der Polymerisation bereits die Gegenreaktion bemerkbar macht (Krackprozeß), was besonders bei höheren Polymerisationstemperaturen geschehen kann. Hierbei entsteht eine Verteilung, die formal identisch mit der von Polykondensationsprozessen ist, mit einer etwas anderen Bedeutung der Konstanten. Es wird ein quantitatives Maß für die Uneinheitlichkeit vorgeschlagen und der Begriff des polymolekularen Stoffes genauer definiert (genetische Definition). (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

G. V. Schulz und A. Dinglinger. Über die Kinetik der Kettenpolymerisationen. VI. Die Verteilung der Molekulargewichte in Polymerisaten von Polystyrol. ZS. f. phys. Chem. (B) 43, 47—57, 1939, Nr. 1. (Univ. Freiburg i. Br.) Eine Reihe von Styrolpolymerisaten werden in Fraktionen zerlegt und daraus mit Hilfe einer verbesserten Auswertungsmethode die Verteilungsfunktionen bestimmt. Der Typus der Verteilungsfunktion ist nicht davon abhängig, ob man in verdünntem oder unverdünntem Zustand polymerisiert, ferner ob man die Reaktion bis zu 11 % oder bis zu 70 % Umsatz durchführt. Bei der Polymerisation tritt Koppelung mit dem Koppelungsgrad 2 ein, d. h. jedes Makromolekül besteht aus zwei Primärketten. Die K_m -Konstanten für

die viscosimetrische Molekulargewichtsbestimmung an Polystyrolen werden neu berechnet. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

Erich Schröer. Über die Darstellung der Zähigkeiten von binären Gasgemischen durch die gaskinetische Mischungsformel. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 43, 103—108, 1939, Nr. 2. (Phys.-chem. Inst. Univ. Berlin.) [S. 2237.] *Dede.*

Sophus Weber. Einige Bemerkungen über die innere Reibung der Gase. I. *Physica* 6, 551—561, 1939, Nr. 6; auch *Comm. Leiden Suppl.* Nr. 88 a. [S. 2238.] (Kamerlingh Onnes Lab. Leiden.)

Sophus Weber. Dasselbe. II. Ebenda S. 562—571; auch *Comm. Leiden Suppl.* Nr. 88 b. [S. 2238.] *Erk.*

K. Bennewitz und H. Rötger. Über den plastisch-elastischen Zustand. *Phys. ZS.* 40, 416—428, 1939, Nr. 12. (Chem. Lab. Univ. Jena.) [S. 2235.] *Bomke.*

Roger G. Bates. The thermodynamics of bi-univalent electrolytes. V. The heats of formation and entropies of certain zinc and cadmium halides. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 61, 1040—1044, 1939, Nr. 5. (Sterling Chem. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 2247.]

Rodney P. Smith and Donald S. Hirtle. The boiling point elevation. III. Sodium chloride 1.0 to 4.0 M and 60 to 100°. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 61, 1123—1126, 1939, Nr. 5. (Dep. Chem. Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 2249.] *W. A. Roth.*

R. Nakhla. Influence of electrical conductivity of surroundings on the natural wavelength of an antenna. *Nature* 143, 723, 1939, Nr. 3626. (Egypt. Univ. Cairo.) [S. 2293.] *Riewe.*

Raymond Lautié. Quelques résultats sur les solutions aqueuses électrolytiques. *Bull. Soc. Chim. de France (Mém.)* (5) 6, 963—970, 1939, Nr. 6. [S. 2300.]

A. R. Miller. Association of ions in a biunivalent electrolyte. *Trans. Faraday Soc.* 35, 691—697, 1939, Nr. 6 (Nr. 218). (Math. Dep. Univ. Melbourne.) [S. 2302.] *v. Steinwehr.*

Arthur Q. Tool and Herbert Insley. Observations on crystalline silica in certain devitrified glasses. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 21, 743—772, 1938, Nr. 6 (RP. 1152). Die Versuche wurden in Platinschiffchen, an Probestücken von Pyrexglas der Zusammensetzung 80,6 % SiO_2 , 11,9 % B_2O_3 , 2,2 % Al_2O_3 , 3,9 % Na_2O , 0,07 % K_2O vorgenommen. Man ließ die Proben zwischen 625 und 950° bei wechselnder Dauer entglasen. Es wurden die Kristallformen und der charakteristische Endotherm- und Exothermeffekt untersucht. Die bei 700° und der Dauer von etwa 1 Monat entstehenden Entglasungen bestehen aus Kristobalit, das sich bei noch längerer Behandlung in Tridymit umwandelt. Nach 6 Monaten bei 800 bis 870° verwandelt sich dieses restlos in Quarz. Die zahlreichen Untersuchungen sind eingehend beschrieben und in Tafeln und Kurven dargestellt. *Tepohl.*

Arthur Q. Tool and James B. Saunders. Expansion effects on the inversion of silica crystals in certain devitrified glasses. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 21, 773—778, 1938, Nr. 6 (RP. 1153). Als Fortsetzung zu früheren Untersuchungen (sh. vorstehendes Ref.) wurden an entglasen Borosilikatschmelzen mit hohem Kieselsäuregehalt Versuche angestellt über die Auswirkung der Umwandlung von Kristobalit und Tridymit in Quarz auf die Ausdehnung. Die Ausdehnungskurven in Abhängigkeit von der Temperatur sind

wiedergegeben. Die Ergebnisse stimmen gut überein mit den früheren Versuchen hinsichtlich des Exotherm- und Endothermeffektes. Es ließ sich die Vermutung beweisen, daß bei Zimmertemperatur mindestens zwei Formen von Tridymit vorhanden sind.

Tepohl.

Victor Naggjar. Orientation dans le champ magnétique d'une goutte de liquide anisotrope suspendue. C. R. 208, 1916—1918, 1939, Nr. 24. Ein Tropfen von anisotropflüssigem p-Azoxyanisol mit freien Oberflächen, wie Verfasser ihn in der 2 mm weiten Bohrung einer 0,1 mm dicken Scheibe erhält, zeigt ohne und mit Magnetfeldern parallel und senkrecht zu seinen Oberflächen dasselbe Verhalten wie eine zwischen Glasplatten eingeschlossene Schicht gleicher Dicke. Im feldfreien Zustand liegen auch hier sämtliche Molekülachsen (mit verschiedenen Azimuten) parallel zu den Oberflächen, und in einem aufrichtenden Magnetfeld (Feldstärke H) bleibt diese Ordnung an den Oberflächen in zwei Schichten noch erhalten, deren Dicke wieder eine lineare Funktion von $1/H$ ist.

Kast.

A. L. Patterson. Homometric structures. Nature 143, 939—940, 1939, Nr. 3631. (Coll. Bryn Mawr, Pa.) Der Strukturfaktor der Punktlage 24 (d) der Raumgruppe $T_h^{77} - Ia3$ ist bezüglich des einzigen Parameters eine gerade Funktion, Trotzdem geht die Struktur beim Vorzeichenwechsel des Parameters nicht in eine identische oder spiegelbildlich gleiche über, sondern stimmt mit der ursprünglichen nur hinsichtlich der Atomabstände überein. Solche Strukturen werden homometrisch genannt. In der Punktlage 48 (f) der Raumgruppe $O_h^{10} - Ia3d$ sind auch nicht identische homometrische Strukturen möglich. Verf. teilt noch die Ergebnisse einer vorläufigen Untersuchung der Frage mit, in welchen Raumgruppen solche Verhältnisse auftreten können.

G. E. R. Schulze.

P. P. Cioffi and O. L. Boothby. Preparation of single crystals of iron, cobalt, nickel and their alloys. Phys. Rev. (2) 55, 673, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab. Inc.) Zur Herstellung von Einkristallen wurden die durch Erhitzen unter feuchtem Wasserstoff gereinigten Rohmaterialien in einem Tonerdetiegel geschmolzen und dann sehr langsam abgekühlt. Die Hysteresisverluste und die Koerzitivkraft der bis zu 400 g schweren Einkristalle waren größer, als den Erwartungen entsprach.

Rieger.

J. Seigle. Cristallisations en mince épaisseur à partir de solutions et à partir de l'état fondu. Influence et répartition des impuretés introduites dans le liquide initial. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 77 S.—78 S., 1939, Nr. 5. (Bull. soc. franç. de phys. Nr. 432.) Es werden Versuche beschrieben, Substanzen in sehr dünnen Schichten kristallisieren zu lassen, 1. aus der Lösung und 2. aus der Schmelze; und es werden die bei verschiedenen Stoffen und Kristallisationsarten beobachteten Wachstumsformen mitgeteilt. Ferner wird der Einfluß von Verunreinigungen (Farbstoffen) in verschiedenen Verteilungsformen besprochen.

G. E. R. Schulze.

J. Corner. Zero-point energy and lattice distances. Trans. Faraday Soc. 35, 711—716, 1939, Nr. 6 (Nr. 218). (Univ. Chem. Lab. Cambridge.) Es wird gezeigt, daß die Ausdehnung eines Kristallgitters infolge der Nullpunktsenergie in Rechnung gestellt werden muß, wenn man das intermolekulare Potential durch Vergleich mit Kristalldaten ermitteln will. Unter Berücksichtigung dieser Korrektur werden die angenäherten Potentiale für Kr, Xe, CO und CH₄ aus ihren kritischen Temperaturen und auf 0° K extrapolierten Molekularvolumen abgeleitet.

G. E. R. Schulze.

Charles Mauguin et Jean Laval. Réseau de Fourier et agitation thermique. C. R. 208, 1446—1450, 1939, Nr. 19. Die Wärmeschwingungen eines Kristalls werden vom Standpunkt des reziproken Gitters mit Gewichten (Fourier-Transformierte des Raumgitters) behandelt. Außer den Massen auf den Punkten p, q, r des reziproken Gitters, die dem gewöhnlichen Gitter ohne Wärmebewegung entsprechen, erscheinen noch zusätzliche Massen in den Punkten $p \pm \alpha, q \pm \beta, r \pm \gamma$; diese entsprechen elastischen Wellen (Ausbreitungsvektor α, β, γ), in die man die Wärmebewegung aufgelöst denken kann. Die zusätzlichen Massen in der Nähe der Gitterpunkte müssen Veranlassung zu einer Nicht-Braggschen Streuung von Röntgenstrahlen sein, aus deren Studium wiederum Aufschlüsse über die Wärmebewegung zu erhalten sein müssen.

G. E. R. Schulze.

G. Molière. Quantenmechanische Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen in Kristallen. I. Ableitung und allgemeine Diskussion der dynamischen Grundgleichungen. Ann. d. Phys. (5) 35, 272—296, 1939, Nr. 3. (K. W.-Inst. Berlin-Dahlem.) In Anknüpfung an die Kohlersche quantenmechanische Begründung der Laueschen dynamischen Theorie der Kristall-Röntgeninterferenzen wird gezeigt, daß auch der Resonanzanteil der induzierten Stromdichte vollständig in die dynamische Theorie eingebaut werden kann und daß man dann die Laueschen Grundgleichungen in einer verallgemeinerten Form erhält, in der sie auch im Bereich anomaler Dispersion gültig sind. Nach Darlegung der quantenmechanischen Störungsrechnung werden die verallgemeinerten Grundgleichungen aufgestellt. Dann folgen allgemeine Betrachtungen über inkohärente Streuung und Absorption und schließlich werden die in den Grundgleichungen auftretenden Koeffizienten (unter Benutzung der Hartreeschen Näherung) sehr eingehend diskutiert. Die Folgerungen für Brechung, Reflexion und Absorption von Röntgenstrahlen in Kristallen sollen in einem II. Teil (sh. nachstehendes Ref.) behandelt werden.

G. E. R. Schulze.

G. Molière. Quantenmechanische Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen in Kristallen. II. Dynamische Theorie der Brechung, Reflexion und Absorption von Röntgenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) 35, 297—313, 1939, Nr. 4. (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Auf Grund der in Teil I der Arbeit abgeleiteten verallgemeinerten Grundgleichungen der v. Laueschen dynamischen Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen werden Brechung, Reflexion und Absorption von Röntgenstrahlen in Kristallen diskutiert. Neue experimentelle Folgerungen ergeben sich aus dem Tensorcharakter und der Richtungsabhängigkeit der Koeffizienten der Grundgleichungen; und zwar führt dies bei einfacher Durchstrahlung zu röntgenoptischer Anisotropie (Doppelbrechung) und bei Braggscher Reflexion zu Änderungen der Grenzwinkel des Bereichs der Braggschen Totalreflexion sowie der beiden Polarisationsrichtungen. Obwohl diese Effekte klein sein dürften, wird eine experimentelle Prüfung, besonders in unmittelbarer Umgebung der Absorptionskante, für möglich gehalten.

G. E. R. Schulze.

F. Lihl. Intensitätsverteilung in Debye-Scherrer-Linien. ZS. f. Krist. 101, 193—229, 1939, Nr. 3. (Wien.) In die Intensitätsgleichung für monochromatische Pulveraufnahmen wird ein Faktor eingeführt, der die geometrischen Abbildungsverhältnisse und die Absorption der Strahlung in der Probe berücksichtigt. Unter Voraussetzung einer horizontalen Spaltblende werden für den Fall einer sehr hohen und den Fall einer sehr niedrigen Absorption Formeln abgeleitet, die dem durch die Geometrie bedingten Intensitätsverhältnis der einzelnen Linien einer Debye-Scherrer-Aufnahme Rechnung tragen. Für diese beiden

Grenzfälle wird auch die Intensitätsverteilung innerhalb einer Linie eingehend behandelt. Schließlich wird ein Weg angegeben, der die Intensitätsverteilung innerhalb einer Linie auch für den allgemeinen Fall einer beliebigen Absorption zu berechnen gestattet. (Zusammenf. d. Verf.) *G. E. R. Schulze.*

W. F. de Jong und J. Bouman. Kristallographische Berechnungen und Konstruktionen mittels des reziproken Gitters. *ZS. f. Krist.* 101, 317—336, 1939, Nr. 4. (Lab. Delfstofk. de. T. H. Delft.) Gliederung: Einleitung. Eigenschaften eines Punktgitters. Konstruktionen in einem Punktgitter. Das reziproke Gitter. Transformationsformeln. Das Auffinden des reziproken Gitters. Beispiel: Babingtonit. Weitere Anwendungen. Mathematischer Anhang. — Im Anschluß an frühere Arbeiten zeigen die Verff., wie das reziproke Gitter zur Ableitung der Kristallelemente benutzt werden kann, indem man Winkelmessungen zur Bestimmung benutzt. Als weitere Anwendungen behandeln die Verff. die Berechnung der Flächenwinkel, der Zonenachsenwinkel, der Winkel zwischen Flächennormale und Zonenachse. Diese Berechnungen werden am Gips zahlenmäßig durchgeführt. Im Anhang mathematische Herleitung von einigen benutzten Formeln. *Riewe.*

A. L. Patterson. The uniqueness of an X-ray crystal analysis. *Phys. Rev.* (2) 55, 682, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bryn Mawr Coll.) **Langmuir und Wrinch** (*Nature* 142, 581, 1938) haben angegeben, daß die Kristallstruktur durch Fourieranalyse eindeutig bestimmt werden kann, wenn in den Reihen F^2 die Positionen der Höchstwerte bekannt sind. Verf. zeigt, daß diese Bestimmung bei Kenntnis der Höchstwerte möglich ist mit Ausnahme für das Symmetriezentrum. Wesentlich ist die Kenntnis der atomaren Zusammensetzung des Kristalls und der Beweis, daß eine bestimmte Reihe F^2 nur von einem bestimmten Atomgerüst erzeugt werden kann. An Beispielen wird gezeigt, daß Vorsicht angezeigt ist bei dem Versuch, der Deutung der Struktur eines Kristalls Ausschließlichkeit zuzuschreiben. *Widemann.*

E. Schmid. Zur Kristallographie der Zinklegierungen. *Metallwirtsch.* 18, 524—530, 1939, Nr. 25. (Frankfurt/Main.) Der Aufbau der Zinklegierungen wird beschrieben. Das ungewöhnliche Verhalten bei der Kaltverformung läßt sich zurückführen auf die Anisotropie des hexagonalen Gitters und auf den niedrigen Schmelzpunkt, demzufolge bei Raumtemperatur Erholungs- und Rekristallisationsvorgänge merklich auftreten. Die beim Ziehen auftretenden Änderungen der Textur und die sich daraus ergebenden Änderungen der physikalischen Eigenschaften werden auf Grund röntgenographischer Untersuchungen angegeben. *Wittum.*

Lars Gunnar Sillén und Bengt Aurivillius. Mischoxydphasen mit unvollständigem Sauerstoffgitter. *Naturwissensch.* 27, 388—389, 1939, Nr. 22. (Inst. allgem. u. anorg. Chem. Univ. Stokholm.) Es werden die Strukturen der bei 40 bis 68 At.-% Bi homogenen tetragonalen Phase des Systems $PbO-Bi_2O_3$ und der bei 80 bis 85 At.-% Bi homogenen rhomboedrischen Phase des Systems $SrO-Bi_2O_3$ untersucht. Beide Gitter sind dadurch ausgezeichnet, daß etwa ein Drittel der Sauerstofflagen (die allerdings nur aus Raumbetrachtungen ermittelt wurden) unbesetzt ist. Die Vollstruktur der tetragonalen Phase MeO_2 wird folgendermaßen beschrieben: $a = 3,9-4,1 \text{ \AA}$; $c = 4,9-5,2 \text{ \AA}$. Raumgruppe $D_{4h}^{19} - P_4/nmm$. Punktlagen: 2 Me in $2c$ ($z = 0,22$); 2 O in $2a$; 2 O in $2c$ ($z = 0,70$). Die Beschreibung der Vollstruktur der rhomboedrischen Phase lautet (hexag. Achsen): $a = 3,96 \text{ \AA}$; $c = 28,1-28,6 \text{ \AA}$. Raumgruppe: $D_{3d}^{15} - R3m$. Punktlagen: $(000, 1/3 \ 2/3 \ 1/3, 2/3 \ 1/3 \ 2/3) + 3$ (Sr, Bi) in $3a$; 6 Bi in $6c$ ($z = 0,227$); 18 O in $6c$ ($z = 0,134$ bzw. $0,309$ bzw. $0,412$). *G. E. R. Schulze.*

Jean Laval. Diffusion des rayons X par les cristaux en dehors des directions de réflexion sélective. C. R. 208, 1512—1514, 1939, Nr. 19. Die nicht-Bragg'sche Streuung von Röntgenstrahlen ($\text{CuK } \alpha$ und $\text{MoK } \alpha$) in Sylvin (ferner Kalkspat und Diamant) wird durch Messungen mit einer Ionisationskammer untersucht. Das Streuvermögen wird in Abhängigkeit von den Streurichtungen graphisch dargestellt für Richtungen in der Nähe von (002), (004) und (006). Die Stärke der irregulären Streuung nimmt mit wachsender Temperatur zu und wird auf die Temperaturbewegung der Atome zurückgeführt.

G. E. R. Schulze.

Heinrich Bommer. Die Gitterkonstanten der C-Formen der Oxyde der seltenen Erdmetalle. ZS. f. anorg. Chem. 241, 273—280, 1939, Nr. 2/3. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) Die Gitterkonstanten der C-Formen der Sesquioxyde von Neodym, Samarium, Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Erbium, Thulium, Ytterbium und Cassiopeium wurden neu bestimmt. Die Gitterkonstanten der Oxyde von Gadolinium bis Cassiopeium bilden eine stetige Kurve, die der Oxyde von Neodym bis Gadolinium eine zweite stetige Kurve; die beiden Kurven schneiden sich beim Gadolinium. Dies zeigt, daß die von W. Klemm aufgestellte Systematik der Seltenen Erden auch für die Radien der dreiwertigen Ionen und die davon direkt abhängenden Eigenschaften der Seltenen Erden gilt. (Zusammenf. d. Verf.)

Dede.

J. Ch. L. Favejee. Quantitative röntgenographische Bodenuntersuchung. ZS. f. Krist. 101, 259—270, 1939, Nr. 3. (Landw. Hochsch. Wageningen.)

A. Brager. An X-ray examination of titanium nitride. I. Single crystal investigation. Acta Physicochim. URSS. 10, 593—600, 1939, Nr. 4. (Karpov Inst. Leningrad.)

Dede.

Oskar Glemser und Erich Gwinner. Über eine neue, ferromagnetische Modifikation des Eisen(III)-oxyds. ZS. f. anorg. Chem. 240, 161—166, 1939, Nr. 2. (Lab. anorg. Chem. u. anorg.-chem. Technol. Stuttgart.) [S. 2313.]

Klemm.

K. S. Krishnan and P. K. Seshan. Directional variations in the absorption and the fluorescence of the chrysene molecule. Proc. Indian Acad. (A) 8, 487—498, 1938, Nr. 5. (Raman Festband.) [S. 2348.]

Schön.

Heinz Kiessig. Untersuchungen über die Gitterstruktur der natürlichen Cellulose. ZS. f. phys. Chem. (B) 43, 79—102, 1939, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Die in Sauters Röntgenuntersuchungen über natürliche Cellulose enthaltenen Widersprüche werden durch neue Versuche aufgeklärt. Der von Sauter innerhalb A_1 mit „monochromatischer“ Cu-Strahlung gefundene Interferenzpunkt wird als der mit der halben Wellenlänge erzeugte Reflex A_1 nachgewiesen. Der Basisreflex (050) ist nur äußerst schwach vorhanden, sehr deutlich dagegen (030); außerdem finden wir sehr schwach (010). Hinsichtlich der neuen Vorschläge Sauters für das Cellulosemodell kommen wir in Übereinstimmung mit Meyer und Mark ebenfalls zu einer völligen Ablehnung. Die ungeraden Basisreflexionen (030) und (010), die nun ohne jeden Zweifel vorhanden sind, widersprechen dem Meyer-Mark'schen Modell. An Hand des von Sponsler und Dore im Jahre 1926 aufgestellten Strukturmodells der Cellulose wird ausgeführt, daß das übliche Cellulosemodell nicht hauptsächlich das Verdienst Meyers und Marks ist, sondern in seinen wesentlichen Zügen Sponsler und Dore zu verdanken ist, die die eigentlich schöpferische Arbeit geleistet haben, während Meyer und Mark nur Verbesserungen vorgenommen haben. (Übersicht d. Verf.)

Dede.

I. Ellie Knaggs and Kathleen Lonsdale. Structure of benzil. *Nature* **143**, 1023—1024, 1939, Nr. 3633. (Roy. Inst. London.) An Benzilkristallen wurden Röntgenmessungen und Messungen der magnetischen Anisotropie ausgeführt. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Molekülstruktur diskutiert. Sieben verschiedene Molekülformen werden besprochen, doch wird keine den Messungen gerecht.

O. Fuchs.

George L. Clark, Siegfried T. Gross and W. Harold Smith. X-ray diffraction patterns of crystalline sol rubber prepared from ethereal solution. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **22**, 105—107, 1939, Nr. 1 (RP. 1170). In einer früheren Untersuchung wurden Kristallinterferenzen an einer Äther-Gel-Fraktion von Gummi (*Hevea brasiliensis*) bei Temperaturen zwischen -40° und -50° C erhalten, die ähnlich denen von gedehntem Gummigel und von geforenem Sol, Gel und reinem Gummi waren. Die vorliegend beschriebenen Versuche erstreckten sich auf die Messung der Kristallinterferenzen von Solkristallen, die aus einer Lösung in Äther erhalten wurden. Diese Versuche verliefen ergebnislos, trotz der Tatsache, daß Hinweise einer kristallinen Struktur im polarisierten Licht gefunden werden konnten. Erneute Versuche an größeren Mengen des Sols und mit einem verringerten Abstand zwischen Film und Streukörper lieferten nun in der Tat Kristallinterferenzen, die verschieden von den früher bei tiefen Temperaturen erhaltenen sind.

Nitka.

A. Neuhaus. Über die isomorphe Vertretbarkeit von H, OH, NH_2 , CH_3 und Cl im Kristallgitter des Naphthalins. (Zur Isomorphie und Mischbarkeit organischer Verbindungen.) *I. ZS. f. Krist.* **101**, 177—192, 1939, Nr. 3. (Freiberg, Sa.) Die Elementarzellen von β -Naphthol, β -Naphthylamin, β -Methylnaphthalin und β -Chlornaphthalin wurden durch röntgenographische und goniometrische Messungen ermittelt, um die morphotropische Wirkung des Ersatzes H, OH, NH_2 , CH_3 , Cl zu studieren. Nach Ausweis der Pulveraufnahmen besteht Isomorphie zwischen β -Chlornaphthalin und β -Methylnaphthalin. Die anderen Substanzen sind teils sicher nicht isomorph, teils sind die diesbezüglichen Verhältnisse noch ungeklärt.

G. E. R. Schulze.

Sterling B. Hendricks. Polymorphism of the micas and diffuse X-ray scattering of layer silicate lattices. *Nature* **143**, 800, 1939, Nr. 3628. (U. S. Bur. Chem. Soils Wash.) Die bei Biotiten schon früher beobachtete diffuse Röntgenstreuung wird darauf zurückgeführt, daß sich in Richtung der *c*-Achse statistisch Pakete aus zwei Schichten (ähnlich wie beim Muskovit), oder drei oder mehr Schichten anordnen; solche Pakete aus mehr als zwei Schichten wurden bei vielen Biotit-Proben nachgewiesen. Daß im Muskovit nur 2-Schichten-Pakete auftreten (und daher auch keine diffuse Reflexion beobachtet wird), ist darin begründet, daß die oktaedrischen Lücken unvollständig besetzt sind und daß durch diese Störung der Koordinationsverhältnisse nur eine Möglichkeit besteht, die 12er Koordination der Natriumatome zwischen den Schichten zu erzielen. Diese Eindeutigkeit der Schichtenkombination ist beim Biotit, bei dem alle oktaedrischen Lücken besetzt sind, nicht vorhanden.

G. E. R. Schulze.

H. Bochs. Genaue Bestimmung von Gitterkonstanten mittels Elektronenstrahlen bei verschiedenen Kristallitgrößen. *Ann. d. Phys.* (5) **35**, 333—349, 1939, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Köln.) Es wurden genaue Bestimmungen der Gitterkonstante an Nickelschichten großer und kleiner Kristallitgrößen durchgeführt. Dabei wurde eine Zunahme der Netzebenenabstände bei abnehmender Teilchengröße festgestellt. Bei Gold wurde herunter bis zu einer Kristallitgröße von 20 Å die gleiche Gitterkonstante wie an großen Kristallen gemessen. Noch kleinere Kristallite in genügender Schichtdicke wurden nicht er-

halten, auch nicht bei Aufdampfversuchen auf gekühlter Unterlage. Bei den Ionenkristallen NaCl, KCl, NaBr und LiCl stimmten die Gitterkonstanten auf $\pm 1,5\%$ mit den mit Röntgenstrahlen ermittelten Werten überein. (Zusammenf. d. Verf.)

G. E. R. Schulze.

J. M. Burgers. Some considerations on the fields of stress connected with dislocations in a regular crystal lattice. II. (Solutions of the equations of elasticity for a non-isotropic substance of regular crystalline symmetry.) Proc. Amsterdam 42, 378—399, 1939, Nr. 5. (T. H. Delft.) Die im Teil I dieser Untersuchung (diese Ber. S. 2101) durchgeführten Rechnungen bezüglich der Spannungsfelder beruhten auf den für isotrope elastische Körper gültigen Formeln. In der vorliegenden Arbeit wird die Gittervorstellung zugrunde gelegt. An Hand von Beispielen wird gezeigt, daß die erhaltenen Ausdrücke für die Spannungen zur Untersuchung einfacher Versetzungen ausreichen, und darüber hinaus, daß in einer Reihe von Fällen die Unterschiede zwischen den für isotrope Körper gültigen Formeln und denjenigen für kristalline Substanzen völlig verschwinden.

G. E. R. Schulze.

P. A. Thiessen und W. Kirsch. Kristallisation von schwach vulkanisiertem Kautschuk durch Druck. Naturwissensch. 27, 390, 1939, Nr. 22. (Kaiser Wilh.-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Schwach vulkanisierter Kautschuk ergab nach 100 tägigem Lagern unterhalb 6°C Debye-Scherrer-Diagramme, die den vom kristallisierten Latexfilm erhaltenen entsprechen. Unter allseitigem Druck von 30 at bei 6°C 100 Tage gelagerte Proben ergaben gut ausgeprägte Debye-Scherrer-Diagramme, während Proben unter Normaldruck bei gleicher Temperatur amorph blieben. Bei 8°C konnten gleichartige Proben bei 30 at nicht zur Kristallisation gebracht werden. Gleichfalls konnte bei stärker vulkanisiertem Kautschuk und bei Oppanol B und C, Buna und Acronal bei -2°C und 46 at die Kristallisation nicht erreicht werden.

G. E. R. Schulze.

J. A. Wasastjerna. On the structure of solid solutions. Phys. Rev. (2) 55, 986—997, 1939, Nr. 10. (Phys. Inst. Univ. Helsingfors.) Aus quantitativen Messungen der Intensität der Röntgenreflexe von KCl-KBr-Mischkristallen wird geschlossen, daß die mittlere Verschiebung der Atome aus ihren theoretischen Lagen im Punktgitter nicht allein durch die Wärmebewegung erklärt werden kann; diese Verschiebung ist für K größer als für Cl und Br. Es wird versucht, eine Erklärung für diese Befunde zu geben, und ihre Bedeutung für Ordnungsvorgänge in Mischkristallen diskutiert.

G. E. R. Schulze.

Nicolas Perakis et Léandre Capatos. Sur la magnéto-chimie des cristaux mixtes. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 234—240, 1939, Nr. 5. (Lab. Phys. Univ. Salonique.) [S. 2319.]

Klemm.

Conyers Herring and A. G. Hill. Theoretical constitution of metallic beryllium. Phys. Rev. (2) 55, 673, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) [S. 2296.]

Meixner.

André Michel et Mlle Marguerite Gallissot. Relation entre la susceptibilité magnétique et les distances interatomiques du palladium hydrogéné. C. R. 208, 434—436, 1939, Nr. 6. [S. 2314.]

W. G. Penney and G. J. Kynch. Magnetic susceptibility and related properties of rare-earth crystals. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 112—129, 1939, Nr. 940. (Imp. Coll. Sc. and Technol.) [S. 2315.]

K. S. Krishnan and S. Banerjee. Magnetic anisotropies and the valencies of paramagnetic atoms in crystals. Nature 142, 717, 1938, Nr. 3598. (Indian Ass. Cult. Sc. Calcutta.) [S. 2315.]

R. Ramachandra Rao and A. S. Narayanaswami. The crystalline diamagnetism of thallium. *Phil. Mag.* (7) **26**, 1018—1030, 1938, Nr. 179. (Annamalai Univ. Annamalainagar, South India.) [S. 2315.] *Klemm.*

W. J. John. Temperature variation of the magnetic anisotropy of bismuth crystal. *ZS. f. Krist.* **101**, 337—344, 1939, Nr. 4. (Ind. Ass. Cult. Sc. Calcutta.) [S. 2315.] *G. E. R. Schulze.*

H. J. Williams and R. M. Bozorth. The magnetic anisotropy of iron-nickel and copper-nickel alloys. *Phys. Rev.* (2) **55**, 673, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab., Inc.) [S. 2315.] *O. v. Auwers.*

N. N. Fedenew. Die ultraviolette Fluoreszenz in Kristallen der Alkalihalogenide mit U- und F-Zentren. *Acta Physicochim. URSS.* **9**, 905—916, 1938, Nr. 6. (Sibir. Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) [S. 2347.]

E. J. Bowen. Fluorescence of solids. *Nature* **142**, 1081, 1938, Nr. 3607. (Phys. Chem. Lab. Balliol Coll. and Trinity Coll. Oxford.) [S. 2347.]

N. Riehl. Untersuchungen an natürlicher lumineszierender Zinkblende von Tsumeb. *Radiologica* **4**, 3—8, 1939, Nr. 1/2. (Wiss. Lab. Auerges. Berlin.) [S. 2347.]

B. V. Thosar. The fluorescent chromium ion in ruby. *Phil. Mag.* (7) **26**, 878—887, 1938, Nr. 178. (Coll. Sc. Nagpur, India.) [S. 2352.] *Schön.*

T. S. Chang. Superlattice formation of the type AB in an adsorbed layer. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **35**, 70—83, 1939, Nr. 1. (Fitzwilliam House Cambridge.) Verf. hat früher gezeigt, daß in adsorbierten Atom-schichten Überstrukturen auftreten können, wenn die adsorbierten Atome sich gegenseitig abstoßen. Die Möglichkeit dieser Überstrukturbildung wird nach Bragg und Williams und nach Bethe näher untersucht. Die Betrachtung beschränkt sich auf die Zusammensetzung AB. Beide Methoden führen im Grenzfall zu den gleichen Resultaten, die mit den experimentellen Ergebnissen verglichen werden. *G. E. R. Schulze.*

Gabriel Duch. Sur un curieux effet de biréfringence dynamique obtenu pendant l'extension d'un film liquide. *C. R.* **208**, 1571—1572, 1939, Nr. 20. [S. 2338.]

Gabriel Duch. Rectification à une note antérieure. Sur un curieux effet de biréfringence dynamique obtenu pendant l'extension d'un film liquide. *Ebenda* S. 1880—1881, 1939, Nr. 24. [S. 2338.] *Sziveszy.*

N. Jayaraman. The cause of colour of the blue quartzes of the charnockites of South India and of the Champion gneiss and other related rocks of Mysore. *Proc. Indian Acad.* (A) **9**, 265—285, 1939, Nr. 3. (Dep. Gen. Chem. Ind. Inst. Sc. Bangalore.) Die Blaufärbung von Quarz wurde chemisch und mikroskopisch untersucht. Die Blaufärbung sowie die im durchscheinenden Licht zu beobachtende braun-gelbe Trübung werden auf kolloidal verteiltes Titan zurückgeführt. Die meisten untersuchten Quarze enthielten überdies Einschlüsse von Rutilnadeln. Der Eisengehalt steht mit der Färbung nicht im Zusammenhang; es handelt sich nur um eine äußere Verunreinigung. *G. E. R. Schulze.*

Anton Bauer. Untersuchungen zur Kenntnis der spezifisch leichten Zirkone. *N. Jahrb. f. Min.* (A) Beil., Bd. **75**, 159—204, 1939, Nr. 2. (Min. petrogr. Inst. Univ. Bonn.) Nach Erhitzen bis auf 1450° C erhöhen sich die Dichten aller untersuchten Zirkone; jedoch ist diese Erhöhung keine kontinuier-

liche, was auf eine Porosität und die Bildung von Luftbläschen zurückgeführt werden kann. Dagegen war die Änderung, welche der strukturelle Aufbau bei der Erhitzung erfuhr, wesentlich eindeutiger. Die bei allen untersuchten Zirkonen niedriger Dichte festgestellte Rückbildung des ZrSiO_4 -Gitters war von der Höhe und Dauer der Erhitzung abhängig und ging bis zur völligen Rekristallisation; dies wurde auch durch angestellte Löslichkeitsversuche in Flußsäure bestätigt. Ein starkes radioaktives Verhalten der spezifisch leichten Zirkone ließ, was ihre Bildung in der Natur anbetrifft, auf eine Isotropisierung durch radioaktive Strahlung schließen.

Szivessy.

Petru Bogdan. Quelques considérations sur le parachor. C. R. 208, 2069—2070, 1939, Nr. 26. [S. 2247.]

W. A. Roth.

G. Antonow. Die Oberflächenspannung in verschiedenen Aggregatzuständen. Ann. d. Phys. (5) 35, 84—96, 1939, Nr. 1. (London.) Während im allgemeinen aus methodischen Gründen die Messung der Oberflächenspannung auf den flüssigen Aggregatzustand beschränkt ist, betrachtet der Verf. in der vorliegenden Arbeit auch die Möglichkeit einer experimentellen Bestimmung der Oberflächenspannung fester Körper und schlägt dazu eine neue Methode vor, die auf dem folgenden Prinzip beruht: Für zwei sich berührende Medien gilt im Gleichgewicht die bekannte Antonowsche Regel $\alpha_{AB} = \alpha_A - \alpha_B$, in der α_{AB} die Grenzflächenspannung, α_A die Oberflächenspannung des Mediums A und α_B die des Mediums B ist. Wenn, wie gewöhnlich, A dampfförmig, B flüssig ist, so mißt man α_{AB} , das bei tiefen Temperaturen mit der Oberflächenspannung der Flüssigkeit identisch wird. Wenn dagegen A ein fester Körper und B eine Flüssigkeit ist, dann kann infolge des Fehlens einer geeigneten Methode α_{AB} nicht gemessen werden. Dagegen lassen sich, wie der Verf. findet, die Eigenschaften der Flüssigkeit B so wählen, daß $\alpha_{AB} = 0$ wird, so daß dann die Oberflächenspannung des festen Körpers A und der Flüssigkeit B übereinstimmen muß. Mißt man jetzt mittels einer der bekannten Methoden die Oberflächenspannung der Flüssigkeit B , so hat man damit zugleich die Oberflächenspannung des festen Körpers A ermittelt. Der Verf. gibt in seiner Arbeit die ausführliche Theorie der neuen Methode und diskutiert auch die verschiedenen zweckmäßigen Möglichkeiten der praktischen Ausführung.

Bomke.

R. Stevenson Bradley. The surface energy of mixtures of finely divided carbon and paraffin. Journ. Phys. Chem. 43, 663—669, 1939, Nr. 5. (Univ. Leeds, Engl.) Verf. folgert aus verschiedenen Betrachtungen, daß in äußerst kleine Partikel unterteilte feste Stoffe in ähnlicher Weise sich wie Flüssigkeiten verhalten müssen und insbesondere auch eine Oberflächenspannung zeigen müssen wie Flüssigkeiten. Die dabei in Erscheinung tretenden Kräfte sind naturgemäß nur sehr gering im Vergleich zu normalen Flüssigkeiten und bedingen, daß die Oberflächenspannungseffekte direkt kaum meßbar sind. Die genaue Diskussion der Verhältnisse zeigt jedoch, daß gut meßbare Wirkungen erhalten werden, wofern man die feinen festen Teilchen mit einer Flüssigkeit wie etwa Paraffin mischt. Insbesondere zeigt sich, wie der Verf. auch experimentell feststellen kann, ein bemerkenswerter Anstieg der Oberflächenenergie von Paraffin, wenn demselben sehr fein verteilte, aus Lampenruß hergestellte Kohle zugemischt wird. Es können so Flüssigkeiten hergestellt werden, deren Oberflächenenergie größer ist als die fast aller bekannten Flüssigkeiten (mit Ausnahme der geschmolzenen Metalle). Die Erscheinung ist so ausgesprochen, daß sie zur Charakterisierung von sehr fein verteilten festen Stoffen benutzt werden kann.

Bomke.

Raymond Amiot. Représentation et interprétation des résultats relatifs à l'adsorption de diverses classes de composés

organiques par le charbon en solution aqueuse. C. R. 208, 1575—1577, 1939, Nr. 20. Verf. untersuchte die Anwendbarkeit einer von Chakravarti und Dhar (diese Ber. 9, 768, 1928) aufgestellten Formel $s = \frac{\gamma \cdot k \cdot x^m}{1 + n \cdot k \cdot x^m}$,

in der s und x die Konzentration des adsorbierten Stoffes am Absorber bzw. in der Lösung, γ die Gesamtzahl der aktiven Oberflächenmoleküle des Absorbers pro Masseneinheit desselben, m einen meist nicht stark von 1 abweichenden Exponenten und k einen für die Affinität des Absorbers zum Absorbens charakteristischen Zahlenwert darstellt. Als Absorber wurde von dem Verf. Tierkohle benutzt, adsorbiert wurden wässrige Lösungen von verschiedenen organischen Substanzen. Gute Gültigkeit der Formel ergab sich für primäre Alkohole und für einwertige Fettsäuren. Eine gute näherungsweise Gültigkeit ergab sich auch für verschiedene Polyalkohole, für Saccharide und für Polyacide, ferner auch für Mono- und Polyphenole. Die für die verschiedenen untersuchten Substanzen ermittelten Werte der Konstanten m , n und k sind in einer Tabelle zusammengestellt. Als allgemeine Gesetzmäßigkeit zeigt sich, daß die Größe n mit zunehmend komplexer Zusammensetzung der Moleküle stark ansteigt. Bomke.

N. Yermolenko and S. Levina. The adsorption of organic acids from single and mixed solvents. Acta Physicochim. URSS. 10, 451—464, 1939, Nr. 3. (Dniepropetrovsk.)

I. Putilova. On the sorption of water by gelatin. Acta Physicochim. URSS. 10, 465—472, 1939, Nr. 3. (All-Union Inst. Exp. Med. Moscow.) Dede.

F. P. Bowden and T. P. Hughes. Friction of clean metals and the influence of surface films. Nature 142, 1039—1040, 1938, Nr. 3606. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) [S. 2242.] Erk.

B. Derjaguin and M. Kussakov. Anomalous properties of thin poly-molecular films. V. An experimental investigation of poly-molecular solvate (adsorbed) films as applied to the development of a mathematical theory of the stability of colloids. Acta Physicochim. URSS. 10, 25—44, 153—174, 1939, Nr. 1 u. 2. (Acad. Sc. URSS.)

A. A. Tapeznikov. The mechanical properties of monolayers of fatty acids, alcohols and esters and the effect produced upon them by the acidity and cations of the substrate. III. Acta Physicochim. URSS. 10, 65—82, 1939, Nr. 1. (Acad. Sc. USSR.) Dede.

Vincent J. Schaefer. The effect of ultraviolet light on built-up multilayers. Science (N. S.) 89, 465—466, 1939, Nr. 2316. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady.) [S. 2353.] Bomke.

Dikran Dervichian et Maurice Joly. Transformations d'ordres supérieurs dans les couches monomoléculaires. C. R. 208, 1488—1489, 1939, Nr. 19. Verff. setzen frühere Untersuchungen (diese Ber. 19, 1211, 1938) über Umwandlungen höherer Art in monomolekularen Schichten der Fettsäuren fort. Es können jetzt eine Reihe von Umwandlungspunkten aufgefunden werden, die in Beziehung stehen zu bestimmten sterischen Eigenschaften der Kettenmoleküle. Insbesondere werden Umwandlungspunkte bei den folgenden Werten der Grundflächen der Schichtmoleküle festgestellt: 19,5 Å², 20,5 Å², 22 Å², 23,5 Å², 24,5 Å², 28—29 Å², 38 Å². Einige dieser Umwandlungen sind aber wahrscheinlich als einfache Umwandlungen anzusehen. Bomke.

William D. Harkins and G. E. Boyd. Viscosity of two-dimensional systems: effect of pressure and temperature, and detection of phase transitions in monolayers. Journ. Chem. Phys. 7, 203—204, 1939, Nr. 3. (Univ. Chicago, Ill.) Die Zähigkeit von einmolekularen Flüssigkeitsschichten auf Wasser hängt stark ab von der Dichte der Molekülpackung, dem p_H -Wert und der Gegenwart von Ionen, die in Wechselwirkung treten mit den Molekülen des Einmolekülfilmes. In dem ganzen Untersuchungsbereich ist die Oberflächenzähigkeit σ langkettiger normaler gesättigter Fettsäuren vom Oberflächendruck f abhängig nach der Formel $\log \sigma = \log \sigma_0 + krf$. Bis zu einem gewissen Oberflächendruck verhält sich der Film wie eine Newtonsche Flüssigkeit, ist stark kompressibel und die Zähigkeit steigt stark mit wachsender Kettenlänge. Oberhalb dieses kritischen Oberflächendruckes zeigt der „feste“ Film nicht-newtonsche Zähigkeit, ist wenig kompressibel und seine Zähigkeit nimmt mit wachsender Kettenlänge stark ab. Die Zähigkeitszunahme in der Nähe der „Phasenumwandlung“ beim kritischen Oberflächendruck ist groß bei kurzen und klein bei langen Kettenmolekülen. Oberhalb des Umwandlungsdruckes strebt die Zähigkeit einem Grenzwert zu. Im flüssigen Gebiet ist die Zähigkeit von Alkoholfilmen 20- bis 30mal größer als die von Fettsäurefilmen, deren Moleküle bedeutend weniger dicht gepackt sind, im „festen“ Zustand ist die Zähigkeit beider Stoffgruppen für gleiche Kettenlänge etwa gleich. Die experimentellen Ergebnisse der Verff. stimmen mit der Theorie von Moore Jr. und Eyring (diese Ber. S. 172) sehr gut überein. Erk.

N. I. Kobosev and L. L. Klachko-Gurvich. A theory of the formation of catalytically active ensembles on surfaces. II. An application of the theory to the synthesis of ammonia and to the catalytic and electrocatalytic hydrogenation of the ethylene bond. Acta Physicochim. URSS. 10, 1—24, 1939, Nr. 1. (Univ. Moscow.)

L. Lepin and G. Strachowa. Studien über die Oberflächenreaktionen. II. Die Wirkung von Lösungen der Neutralsalze auf aschefreie Kohle. Acta Physicochim. URSS. 10, 175—188, 1939, Nr. 2. (Moskau.) Dede.

F. Eirich and R. Simha. A contribution to the theory of viscous flow reactions for chainlike molecular substances. Journ. Chem. Phys. 7, 116—121, 1939, Nr. 2. (I. Chem. Lab. Univ. Wien.) [S. 2238.] Erk.

B. Derjaguin. A theory of interaction of particles in presence of electric double layers and the stability of lyophobic colloids and disperse systems. Acta Physicochim. URSS. 10, 333—346, 1939, Nr. 3. (Acad. Sc. Moscow.) Dede.

Francis J. Norton. Influence of frequency on the electro-optical effect in colloids. Phys. Rev. (2) 55, 668—669, 1939, Nr. 7. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 2338.]

Hans Mueller. Electro-optical effects in bentonite colloids. Phys. Rev. (2) 55, 792, 1939, Nr. 8. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 2338.]

W. C. Elmore. The magnetization of ferromagnetic colloids. Phys. Rev. (2) 54, 1092—1095, 1938, Nr. 12. (Massachusetts Inst. Technol., Cambridge.) [S. 2311.] Sziwessy.

A. Winkel und R. Haul. Ferromagnetische Eisen(III)Oxyd-Aerosole und -Hydrosole. ZS. f. Elektrochem. 44, 823—831, 1938, Nr. 11. (Kaiser Klemm.

Wilh.-Inst. f. Phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Erhitzt man Eisen-carbonyl in einem mit O_2 beladenen N_2 -Strome, so entstehen Aerosole von Fe_2O_3 . Dabei bildet sich wahrscheinlich zunächst ein Eisenaerosol, das dann weiter oxydiert wird. Werden die Aerosole bei hohen Temperaturen gebildet, so bilden sich kettenförmige Aggregate. Dies wird so erklärt, daß die einzelnen Primärkristallite Weiss-Heisenbergsche Elementarmagneten darstellen, die sich gegenseitig ausrichten. Bilden sich die Teilchen unter 280° , entstehen praktisch nur kugelförmige Aggregate. Erfolgt die Carbonylzersetzung bei 900° , so findet man ein deutliches γ - Fe_2O_3 -Diagramm; je tiefer die Bildungstemperatur ist, desto unschärfer werden die Bilder, bis man schließlich röntgenamorphe Präparate erhält. Die letztgenannten sind nicht mehr ferro-, sondern paramagnetisch. Das γ - Fe_2O_3 wandelt sich oberhalb 500° in das α - Fe_2O_3 um; trotzdem entsteht das γ - Fe_2O_3 auch bei hohen Temperaturen, weil die Verweilzeit bei dieser Temperatur kurz ist. — Durch Verreiben der Aerosolsedimente mit Wasser erhält man Hydrosole von γ - Fe_2O_3 . Diese sind praktisch elektrolytfrei, aber trotzdem ziemlich beständig. Die Mitteilung enthält weitere Einzelheiten über diese Hydrosole.

Klemm.

Mlle Suzanne Veil. Sur des périodicités de Liesegang obtenues par attaque dans la gelatine, de suspensions solides grossières, C. R. 208, 1496—1498, 1939, Nr. 19. Verfn. untersucht den Einfluß der reagierenden Substanzen auf die Ausbildung von Liesegangschen Ringen. Im besonderen wurden Silberchromat, Zinkchromat und Silberborat benutzt, die in bekannter Art fein verteilt in Gelatine eingelagert wurden. Als reagierende Lösung wurde Silbernitrat bzw. Kaliumchromat benutzt. Die erhaltenen Liesegang-Ringe zeigten, je nach der Art der reagierenden Substanzen, ein sehr verschiedenes Aussehen. Die Erscheinung wird von der Verfn. kurz diskutiert.

Bomke.

Ganesh Prasad Dube et S. Levine. Sur l'énergie d'interaction mutuelle de deux particules colloïdales hydrophobes. C. R. 208, 1812—1814, 1939, Nr. 23. Berichtigung ebenda 209, 184, 1939, Nr. 3. Unter Zugrundelegung der heute allgemein anerkannten Annahme, daß die zwischen kolloidalen Teilchen wirksamen Anziehungskräfte vom Typ der Van Der Waals-Londonschen Kräfte seien, zu denen noch elektrische Anziehungskräfte wegen der Existenz der Ionenatmosphären rings um die Partikeln kommen, während die Abstoßungskräfte elektrostatischen Ursprungs seien, wird von den Verff. unter Erweiterung ähnlicher von Hamaker (Rec. trav. chim. Pays-Bas, 55, 1015, 1936; 56, 3, 127, 1937) angestellter Betrachtungen eine mathematische Theorie der Eigenschaften kolloidaler Flüssigkeiten gegeben. Infolge der z. T. komplizierten mathematischen Rechnungen geben die Verff. in der vorliegenden kurzen Notiz nur die Endresultate sowie einige der wichtigsten Zwischenergebnisse an. Aus der von den Verff. abgeleiteten Formel für die totale Energie geht hervor, daß dieselbe ihr Maximum bei unmittelbarer Berührung der Kolloidteilchen hat, bei Vergrößerung des Abstandes sehr rasch zu einem Minimum abfällt und in größerer Entfernung asymptotisch gegen Null geht. Die Größe des Maximums der totalen Energie ist vor allem maßgeblich für die Geschwindigkeit der Koagulation. Es zeigen sich ferner Zusammenhänge zwischen der Minimalenergie und dem thixotropen Verhalten des Kolloids. Auf diese sowie auf weitere Anwendungen ihrer Theorie wollen die Verff. in einer demnächst erscheinenden ausführlicheren Arbeit genauer eingehen.

Bomke.

R. Ruyssen en E. O. K. Verstraete. Bijdrage tot de physico-chemische eigenschappen der saponinen. II. De hydratatietoestand van sapaalbline. Natuurwetensch. Tijdschr. 20, 96—102, 1938, Nr. 3/7. (Flämisch

mit engl. Zusammenf.) (Pharmac. Lab. Univ. Gent.) Untersucht wurde die Hydratation des Saponalbin-Sols. Während die sich aus dem Gortner-Effekt ergebenden Werte mit steigender Konzentration eine geringer werdende Hydratation zeigen, ergeben die Werte aus den Viskositätsmessungen einen umgekehrten Verlauf. Beide Meßmethoden lassen auf eine nur geringe Hydratation schließen. Weiterhin wurde der Einfluß von Elektrolyten auf die Viskosität untersucht. Bei Zugabe von NaOH (n/100) steigt die Viskosität zunächst schnell, um von einer bestimmten Konzentration an NaOH an konstant zu bleiben. Natriumchlorid setzt die Viskosität herab; Bariumchlorid und Aluminiumnitrat geben ein scharfes Minimum: Thoriumnitrat bewirkt eine Erniedrigung der Viskosität, die dann einen konstanten Endwert annimmt. — Dieses verschiedene Verhalten wird durch die von den betreffenden Salzen in verschiedenem Maße bewirkte Umladung des Saponinsols erklärt. — Die Leitfähigkeitsmessungen ergaben für Konzentration größer als 2,5 % Saponin eine Aggregation, für Konzentration kleiner als 2,5 % eine Desaggregation. Hövker.

Augustin Boutaric et Celâl Saraç. Recherche sur l'évolution des solutions colloïdales au cours de la floculation. Fac. Sc. Univ. Istanbul (N.S.) 4, 13—21, 1939, Nr. 1/2. (Dijon; Istanbul.) Die in der kolloidalen Lösung eines lyophoben Kolloids durch Zusatz eines Elektrolyten bewirkte Ausflockung läßt sich zeitlich verfolgen durch Messung der Absorption des Lichtes. Die Absorptionsmessungen werden in einem Photometer in Verbindung mit geeigneten Filtern oder in einem Spektralphotometer vorgenommen. Bezeichnet man als x_0 die Absorption des reinen Kolloids und als x die des mit dem Elektrolyten versetzten und bei der Zeit t gemessenen Kolloids, so ergibt die Differenz $a = x - x_0$, die unter dem Einfluß des Elektrolyten zustandegekommene Vergrößerung der Absorption der kolloidalen Lösung. Versuche mit verschiedenen Elektrolyten, wobei die Differenz a in Abhängigkeit von der Zeit betrachtet wird, zeigen, daß alle derart gewonnenen Kurven zwar einen ähnlichen Verlauf haben — vom Nullpunkt zunächst schneller, dann langsamer werdender Anstieg, um allmählich einen Endwert zu erreichen — der Endwert jedoch in sehr verschiedenen Zeiten erreicht wird. Nach dieser Meßmethode lassen sich quantitative Angaben gewinnen über die maximale Konzentration an Elektrolyten, die in dem Sol vorliegen kann ohne eine Ausflockung zu bewirken, oder bei höheren Elektrolytkonzentrationen über die Zeit, in der die Ausflockung eintritt. Hövker.

L. Lepin und A. Bromberg. Koagulation hydrophober Sole durch Elektrolytgemische. I. Koagulation des negativen AgJ-Sols durch Gemische von Salzen des Kaliums und der mehrwertigen Metalle. Acta Physicochim. URSS. 10, 83—101, 1939, Nr. 1. (Moskau.)

L. Lepin und A. Bromberg. Koagulation hydrophober Sole durch Elektrolytgemische. I. Eine neue Methode der Wertung des Antagonismus der Ionen bei der Koagulation. Acta Physicochim. URSS. 10, 102—120, 1939, Nr. 1. (Moskau.) Dede.

P. N. Kobanenko. On the mechanism of catalytic reactions. I. The luminescence of phosphorescent substances in acetone decomposition. Acta Physicochim. URSS. 9, 93—102, 1938, Nr. 1. (Siberian Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) Zur Untersuchung der Frage, ob bei dem katalytisch beschleunigten Zerfall des Acetons, der ebenso wie der thermische Zerfall in einer Kettenreaktion verläuft, freie Radikale vorhanden sind, wurden als Indikatoren für freie Radikale Leuchtstoffe verwendet, und zwar ZnScu sowie zwei verschiedene Calciumsulfide. Gleichzeitig wurde zur Kontrolle die Panethsche Methode

der Metallspiegel (Entfernung eines spiegelnden Metallbelags durch Reaktion der freien Radikale mit dem Metall) herabgezogen. Die Leuchtstoffe werden durch Rekombination der freien Radikale an ihrer Oberfläche angeregt. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Gegenwart aktiver Gase nicht stört, daß die Anwesenheit freier Radikale laufend verfolgt werden kann, und daß die Intensität des Leuchtens der Konzentration der freien Radikale proportional ist. Bei der katalytischen Zersetzung des Acetons versagte die Methode der Metallspiegel, wahrscheinlich infolge der Bildung von Substanzen, die sich als Schutzbelag auf den Spiegel niederschlugen. Die Lumineszenz konnte in diesem Fall noch in einer Entfernung von 15 bis 20 cm vom Katalysator beobachtet werden. Es werden an der Oberfläche des Katalysators freie Radikale gebildet, die Träger einer Kettenreaktion sind, die folgendermaßen verläuft: $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CH}_3\text{COCH}_2$, $\text{CH}_3\text{COCH}_2 \rightarrow \text{CH}_3 + \text{CH}_2 = \text{CO}$. *Schön.*

E. Lehr. Nutzbarmachung der Ergebnisse der neueren Festigkeitsforschung für den Konstrukteur. Metallwirtsch. 18, 595–599, 617–623, 1939, Nr. 27 u. 28. (Augsburg.) *Dede.*

Alexander I. Krynitsky and Charles M. Saeger, Jr. Elastic properties of cast iron. Bur. of Stand. Journ. of Res. 22, 191–207, 1939, Nr. 2 (RP. 1176). [S. 2235.] *Leon.*

Gerhard Naeser. Ausschußverminderung durch Strahlungsmessungen in Schmelzbetrieben mit dem Farb-Helligkeits-Pyrometer „Bioptix“. Stahl u. Eisen 59, 592–598, 1939, Nr. 20. (Duisburg-Huckingen.) Durch Messung der „schwarzen“ Temperatur wird neben der wahren Temperatur das Strahlungsvermögen von Stahlschmelzen ermittelt; hieraus lassen sich Rückschlüsse auf die Güte der Schmelzen ziehen. Es wurde untersucht, welche Wirkung Zusätze von Al, Si, Mn und Cr auf die Strahlung der Schmelzen ausüben. Außer diesen Ergebnissen sind auch Schaubilder von K. Guthmann wiedergegeben, aus denen sich ergibt, daß nur durch Messungen mit dem „Bioptix-Farb-Pyrometer“ die wahre Temperatur von Stahlschmelzen ermittelt werden kann, was mit Glühfäden-Pyrometern nicht möglich ist. Durch genaue Überwachung der Temperatur läßt sich die Betriebskontrolle so einrichten, daß ein großer Teil des bisher anfallenden Ausschusses der Produktion vermieden werden kann. *Tepohl.*

Karl Wellinger. Dauerstandversuche unter Aufnahme von Zeit-Spannungs-Kurven. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 543–552, 1939, Nr. 11. (T. H. Stuttgart.) [S. 2233.] *Leon.*

G. Gürtler und E. Schmid. Temperaturabhängigkeit der Dauerbewährung metallischer Werkstoffe bei ruhender und wechselnder Beanspruchung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 749–752, 1939, Nr. 25. (Frankfurt/Main.) [S. 2234.] *Schmellenmeier.*

S. Erk und W. Holzmüller. Zur Bestimmung der Eindruckhärte von Kunstharzen. Kunststoffe 29, 129–133, 1939, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) An Hand von Lichtschnittaufnahmen wird gezeigt, in welcher Weise die der Messung der Eindruckhärte zugrunde liegenden Kugel- und Kegeleindrücke in Kunstharzen durch den elastischen Anteil der Verformung nach Entlastung verändert werden. Dementsprechend weicht auch die fließende Formänderung sehr stark von der bei der Auswertung angenommenen idealen Gestalt des Eindruckkörpers ab. Auch die zunächst verbleibende Formänderung entspricht bei Kunstharzen in hohem Maße einem elastischen Spannungszustand, der bei Verminderung des Formänderungswiderstandes durch Temperaturerhöhung sich aus-

gleich. An verschiedenen Aufsichtsbildern von Eindrücken an Kunstharzen und Metallen wird die Zweckmäßigkeit der Tiefen- bzw. Flächenmessung erörtert. *Erk.*

Victor Kostomaroff. Influence des tensions chimiques et de la grosseur du grain sur les propriétés magnétiques d'un fer pur ou d'un fer au silicium. C. R. 208, 1304—1306, 1939, Nr. 17. [S. 2312.]
v. Harlem.

G. J. Steele and J. J. Phelan. The determination of cobalt in steels and alloys. Gen. Electr. Rev. 42, 218—220, 1939, Nr. 5. (Schenect. Works Lab.; Gen. Electr. Co.) Eine elektrometrische Titration des Kobalts im Stahl mit Kaliumferricyanid in Gegenwart aller andern Legierungsbestandteile wird beschrieben. Als Standard dienen Lösungen von Kaliumferricyanid und Kobaltnitrat, als Puffer Ammoniumcitrat. Die Probe wird in Salpeter-Salzsäure gelöst, mit Perchlorsäure oxydiert, abgeraucht, in Wasser gelöst, zur Ferricyanidlösung gegeben und der Überschuß an letzterem mit Kobaltnitratlösung zurücktitriert. Die beschriebene Apparatur wird mit Netzstrom gespeist.
Wittum.

Otto Dahl. Zerstörungsfreie Bestimmung der Dicke von anodischen Oxydschichten auf Aluminium und Aluminiumlegierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 145—146, 1939, Nr. 5. (Forsch.-Inst. AEG, Berlin-Reinickendorf.) Die durch anodische Oxydation auf Aluminium und seine Legierungen aufgetragenen Oxydschichten sind auch bei nachträglicher Färbung durchsichtig. Man kann ihre Dicke messen, indem man ein Mikroskop einmal auf die Oberfläche, die evtl. durch Aufreiben von Graphit bemerkbar gemacht wird, dann auf die Oberfläche des nicht oxydierten Grundmetalls, die durch die Strukturzeichnung erkenntlich ist, einstellt. Der Dickenunterschied läßt sich direkt ablesen, wenn man von den verschiedenen Brechungsexponenten der Luft und der Oxydschicht unabhängig wird. Bei Verwendung eines Ölimmersionsobjektives sind die beiden Brechungsexponenten fast gleich. Tausendfache Vergrößerung reicht aus. Man kann diese Prüfung an jedem Werkstück zerstörungsfrei vornehmen.
Schmellenmeier.

Friedrich Gottwald und Helmut Weitzel. Mikroskopische Untersuchung von Kunstharzpreßmassen. Kunststoffe 29, 107—109, 1939, Nr. 4. (Inst. techn. Phys. T. H. Darmstadt.)
Dede.

Marc Barbaron. Sur la variation du module d'Young du fer aux basses températures. C. R. 208, 1559—1561, 1939, Nr. 20. [S. 2233.] *Leon.*

U. Dehlinger. Über die Physik der Stahlhärtung. ZS. f. Unterr. 52, 129—133, 1939, Nr. 4. (Kaiser Wilh.-Inst. f. Metallf. T. H. Stuttgart.) [S. 2230.]
Brandt.

Carl A. Duckwitz. Das Verhalten von Stählen bei hohen Temperaturen. Berg- u. Hüttenm. Monatsh. Leoben 87, 97—105, 1939, Nr. 5. (Forsch.-Inst. Mannesmannröhren-Werken, Duisburg-Huckingen.) [S. 2241.]
Leon.

Yuki Shirakawa. On the longitudinal magneto-resistance effect at various temperatures in iron-nickel alloys. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 27, 485—531, 1939, Nr. 4. [S. 2297.]
v. Harlem.

Yuki Shirakawa. On the longitudinal magneto-resistance effect at various temperatures in iron-cobalt alloys. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 27, 532—560, 1939, Nr. 4. [S. 2297.]
v. Harlem.

Takejiro Murakami and Nisaku Shibata. The equilibrium diagram of the copper-antimony system. Third report: The transformations in the solid state. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 27, 459—484, 1939, Nr. 4. *Dede.*

Franz Bollenrath und Walter Bungardt. Einfluß der thermischen und mechanischen Vorbehandlung auf die Rekristallisationskorngröße von Aluminium-Magnesium-Knetlegierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 115—120, 1939, Nr. 4. (Inst. f. Werkstofforsch. D. Vers.-Anst. f. Luftfahrt, Berlin-Adlershof.) Es werden verschiedene handelsübliche Aluminium-Magnesium-Knetlegierungen mit einem Magnesiumgehalt zwischen 4,68 und 8,08 % untersucht. Der Einfluß verschiedener Faktoren, Zusammensetzung, Temperaturbehandlung usw. auf die Rekristallisationskorngröße wurde festgestellt. Es zeigt sich, daß bei zunehmendem Magnesiumgehalt das Kornwachstum abnimmt. An den Proben tritt bei Erhitzung auf die Rekristallisationstemperatur bei etwa 400° eine Anomalie auf, die nur bei langsamer Erhitzung, nicht aber bei schneller Erhitzung zu beobachten ist. Ferner sind einige Versuchsreihen durchgeführt worden über den Einfluß der Korngröße auf die Verarbeitungsmöglichkeiten des Materials. Aus diesen Versuchen ergibt sich auch das Verhalten bei Spannungskorrosion.

Schmellenmeier.

Paul Brenner und Hans Kostron. Über die Vergütung der Aluminium-Magnesium-Silicium-Legierungen (Pantal). ZS. f. Metallkde. 31, 89—97, 1939, Nr. 4. (Verein. Leichtmetallw. Hannover.) Sowohl bei Raumtemperatur wie auch bei Warmaushärtung zeigt sich, daß die Aluminium-Magnesium-Silicium-Legierung die größten Aushärteeffekte zeigen, wenn Magnesium und Silicium im Verhältnis Mg_2Si anwesend sind. Die Einflüsse der Warm- und Kaltlagerung vor dem Aushärten werden untersucht.

Schmellenmeier.

Paul Brenner und Willy Feldmann. Über den Einfluß der Wärmebehandlung auf das Korrosionsverhalten der Aluminium-Magnesium-Silicium-Legierungen (Pantal). ZS. f. Metallkde. 31, 97—101, 1939, Nr. 4. (Verein. Leichtmetallw. Hannover.) Die Pantallegierung verhält sich den Angriffen korrosierender Mittel gegenüber am besten im weichgeglühten und im ungetemperten Zustand. Die immerhin noch vorhandenen Korrosionserscheinungen zeigen sich als Lochfraß. Mit steigender Anlaßtemperatur nimmt der Korrosionswiderstand ab, es tritt ein interkristalliner Zerfall ein. Trotzdem ist auch im warm ausgehärteten Zustand der Korrosionswiderstand groß, wie Untersuchungen in Seewasser zeigen.

Schmellenmeier.

F. Roll. Beiträge zur Bildung von weißem Rost auf feuerverzinkte Tempergußkappen. Metallwirtsch. 18, 497—500, 1939, Nr. 24. (Leipzig.) Beim Einzementieren von verzinkten Tempergußkappen in Porzellanisolatoren treten eigenartige „Rosterscheinungen“ auf, die z. T. aus weißen Ausblühungen bestehen. Es ist an anderer Stelle untersucht, daß diese aus basischen Zinksalzen bestehen. Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, daß diese Ausblühungen weder mit der Güte des Tempergusses noch mit der Güte des Zinkniederschlagess zusammenhängen, sondern daß einerseits das zum Einbetten verwendete Zementmaterial, andererseits die Luftfeuchtigkeit oder Wasser die Korrosion bewirken. Je weicher das Wasser ist, um so stärker wird die Korrosion. Auch bei einwandfreier Verzinkung tritt die Erscheinung auf.

Schmellenmeier.

H. Klewe. Zwischenstaatliche Leitsätze für den Schutz von Fernmeldeanlagen gegen die Beeinflussung durch Starkstromanlagen und gegen elektrolytische Anfrassungen. Elektrot. ZS. 60, 737—742, 1939, Nr. 25. (Berlin, Reichspostzentramt.) [S. 2322.] *Klewe.*

Hans Röhrig und Elfriede Käpernick. Über die Ursache von Streifen bei eloxierten Profilen aus einer Aluminium-Magnesium-Legierung. ZS. f. Metallkde. 31, 101—103, 1939, Nr. 4. (Lautawerk.) Für Profilmaterial wird oft eine Aluminium-Magnesium-Legierung mit etwa 3 %

Magnesium verwendet. Diese wird nach der Bearbeitung eloxiert. Bei Zusatz von Silicium zu dieser Legierung wird die sich bildende Oxydschicht streifig und unansehnlich. Es zeigt sich bei den vorliegenden Untersuchungen, daß diese Streifenbildung auf das Vorhandensein von Magnesiumsilicid als Eutektikum zurückzuführen ist. Beim Pressen werden die Stellen solcher Ausscheidungen in die Länge gezogen und ergeben dann die Streifung. Wenn dagegen das Silicid in grober Form abgeschieden wird, erfolgt diese Streifenbildung nicht. Durch Verringerung des Siliciumzusatzes zur Legierung kann man den Effekt beseitigen.

Schmellenmeier.

H. Wiegand und R. Scheinost. Dauerfestigkeit hartverchromter Teile. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 655—659, 1939, Nr. 21. (Berlin-Spandau.) Es wurde untersucht, ob die guten Ergebnisse der Hartverchromung, die sich bei der Herstellung von Lehren und Werkzeugen gezeigt haben, auch bei der Herstellung von hochbeanspruchten Teilen erzielen lassen. Dabei zeigt sich, daß die Hartverchromung auf die Zerreißfestigkeit und die Kerbschlagfestigkeit ohne Einfluß ist. Es empfiehlt sich jedoch, den vom Stahl aufgenommenen Wasserstoff durch Wärmebehandlung auszutreiben. Eine Anlaßbehandlung ist außerdem zu empfehlen. Bei Wechselbeanspruchung jedoch ist die Hartverchromung nachteilig. Dabei hat sich aber bisher noch keine Gesetzmäßigkeit in bezug auf die verschiedenen Stahlsorten herausfinden lassen. Bei hoch wechselnd beanspruchten Teilen fällt aber die Hartverchromung aus, da durch kein Verfahren die Nachteile aufgehoben werden können, ohne wichtige andere Eigenschaften zu verlieren. Es wird also immer darauf ankommen, bei der Verwendung der Hartverchromung sich über die Brauchbarkeit zu orientieren, und diese nur an den Stellen zu verwenden, wo sie wirkliche Vorteile bietet.

Schmellenmeier.

William N. Harrison, Benjamin J. Swco and Stephen M. Shelton. Thermal-expansion characteristics of some ground-coat enamel frits. Bur. of Stand. Journ. of Res. 22, 127—136, 1939, Nr. 2 (RP. 1172). [S. 2247.]

Adenstedt.

E. Seddon. An apparatus for determining the electrical volume resistivity of insulating glasses. Journ. scient. instr. 15, 226—231, 1938, Nr. 7. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) [S. 2294.]

R. Jaeger.

Ernst Kordes. Physikalisch-chemische Untersuchungen über den Feinbau von Gläsern. I. Mitteilung. Die Molrefraktion binärer Phosphat-, Silikat- und Boratgläser. ZS. f. anorg. Chem. 241, 1—38, 1939, Nr. 1. (Inst. Min. u. Petrogr. Univ. Leipzig.) [S. 2336.]

Wilhelm Biltz und Friedrich Weibke. Bemerkung zu der vorstehenden Abhandlung über Molrefractionen von Gläsern. Ebenda S. 39—41. (T. H. Hannover; Univ. Göttingen; Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) [S. 2336.]

Ernst Kordes. Erwiderung auf die Bemerkung von W. Biltz und Fr. Weibke zu meiner Arbeit über die Molrefraktion von Gläsern. Ebenda S. 418—420. [S. 2336.]

Wilhelm Biltz und Friedrich Weibke. Schlußbemerkung zu der Äußerung von E. Kordes betreffs der Molrefractionen der Gläser. Ebenda S. 421—423. [S. 2336.]

Szivevsky.

Kasson S. Gibson and Geraldine Walker Haupt. Standardization of the luminous transmission scale used in the specification of railroad signal glasses. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 188—200, 1939, Nr. 5. (Nat. Bur. Stand. Washington.)

Dede.

W. Dawihl und W. Rix. Über die Festigkeitssteigerung von Quarzglas durch Temperaturerhöhung. *ZS. f. Phys.* **112**, 654—666, 1939, Nr. 11/12. (Stud.-Ges. elektr. Bel. Osram.) Bei der Untersuchung der Zerreißfestigkeit von Quarzglas in Abhängigkeit von der Temperatur (diese Ber. S. 570) hatte sich ergeben, daß die Zerreißfestigkeit von Quarzglas zwischen Zimmertemperatur und 800° erheblich ansteigt. Die Ursache für diesen Anstieg konnte in einer Beeinflussung der Fehlstellen während des Erhitzens unter Belastung gesehen werden. — In der vorliegenden Arbeit wurde deshalb versucht, durch verschiedenartige Wärmebehandlungen der Quarzglasstäbe festzustellen, ob sich in dem in Frage kommenden Temperaturgebiet eine Beeinflussung vorhandener Fehlstellen erzielen läßt. Temper- und Abschreckversuche, die zum Teil über lange Zeiten ausgedehnt wurden, ergaben jedoch keine außerhalb der Fehlergrenzen liegende Beeinflussung der Zerreißfestigkeit. Obwohl durch Ätzversuche mit Flußsäure das Vorhandensein von Fehlstellen im Quarzglas nachgewiesen werden konnte, muß aus den Versuchsergebnissen jedoch gefolgert werden, daß in dem betrachteten Temperaturgebiet sich die Fehlstellen durch Wärmebehandlung in ihrer Wirkung auf die Zerreißfestigkeit nicht verändern lassen. — Weiterhin wurde gefunden, daß der Festigkeitsanstieg des Quarzglases sehr gut umkehrbar verläuft, „Einfriererscheinungen“ konnten nicht festgestellt werden. Durch Bestimmung der Zerreißfestigkeit bei 500 und 600° ergab sich, daß der hauptsächliche Anstieg der Festigkeit ab 600° beginnt. — Die Versuchsergebnisse führten zu der Vermutung, daß es sich bei diesem Zerreißfestigkeitsanstieg um Umwandlungserscheinungen kristalliner Anteile im Quarzglas handeln könnte. *Dawihl.*

Sir C. V. Raman and V. S. Rajagopalan. The structure and optical characters of iridescent glass. *Proc. Indian Acad. (A)* **9**, 371—381, 1939, Nr. 5. An zahlreichen Proben irisierender Gläser wurden optische Untersuchungen vorgenommen. Es wurden 6 Sorten von Oberflächenstrukturen festgestellt, die in 30 großen Mikrophographien dargestellt sind. Beim Eintauchen in Flüssigkeiten werden die Farben lebhafter; nur wenn der Brechungsindex der Flüssigkeit derselbe ist wie der der Oberflächenschichten, vermindert sich der Farbeffekt. Die Struktur der Schichten läßt sich durch verschiedene Mittel, z. B. polarisiertes Licht, deutlicher erkennen. *Tepohl.*

Otto Krause und Hsun-Shan-Chen. Zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls keramischer Werkstoffe. *Sprechsaal* **72**, 283—286, 1939, Nr. 22. (Keram. Inst. T. H. Breslau.) [S. 2233.]

Kurd Endell und Rudolf Kley. Über die Abhängigkeit der Temperatur-Zähigkeits-Beziehungen saurer Hochofenschlacken von der chemischen Zusammensetzung. *Stahl u. Eisen* **59**, 677—685, 1939, Nr. 23; auch Diss. T. H. Berlin. (Lab. Bauwiss. Technol. T. H. Berlin.) [S. 2237.] *Tepohl.*

L. C. Jackson. The principal magnetic susceptibilities of neodymium sulphate octahydrate at low temperatures. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **170**, 266—271, 1939, Nr. 941. (Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) [S. 2311.] *Klemm.*

Fritz Gareis. Entlüftung plastischer keramischer Massen. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **12**, 511—516, 1939, Nr. 10. (Siershahn/Westerwald.) Ausgehend von der Entlüftung plastischer keramischer Massen mit der Vakuum-Strangpresse wird ein neues Vakuum-Entlüftungsverfahren beschrieben. Hierbei findet die Entlüftung beim Fertigungsablauf ohne Aufteilung der Masse statt. Die beschriebenen Untersuchungen zeigen, daß für die Entlüftung der Massen Ausdehnungsmöglich-

keit notwendig ist. Durch schlagartig wirkenden Luftdruck wird Verdichtung des geformten Körpers erreicht, wobei nur unerhebliche Verformung auftritt. Das Fertigerzeugnis zeigte bedeutende Vorteile, z. B. größere Korrosionsbeständigkeit, Lunkerfreiheit, erhöhte Temperaturwechselbeständigkeit und geringere Trockenempfindlichkeit. *Tepohl.*

Fritz Weidmann. Elektrische Untersuchungen an Spinnfasern. Kunststoffe 29, 133—136, 1939, Nr. 5; auch Auszug Diss. T. H. Darmstadt. Das Isoliervermögen von Fäden ist für viele Zwecke praktisch wichtig, auch im physikalischen Laboratorium muß man es mitunter beurteilen können. Bei einigen Kunststofftypen finden Gespinste als Füllstoffe Anwendung. Ihre elektrischen Eigenschaften sind in hohem Maße mitbestimmend für den Gebrauch dieser Typen in der Elektrotechnik. Der Verf. hat zahlreiche Faserarten in Abhängigkeit von Feuchtigkeit und Temperatur untersucht und den Einfluß von Titer, Farbe und Glanz festgestellt. Als Meßverfahren diente eine eigens für diesen Zweck entwickelte Brücke mit Elektrometer als Nullgerät. Auch der Feuchtigkeitsprüfraum mußte wegen der erforderlichen hohen Konstanz (Schwankung der relativen Feuchtigkeit $\pm 0,1\%$) besonders entwickelt werden. *R. Vieweg.*

Paul Nowack. Einsatz und Weiterentwicklung hochpolymerer Kunststoffe für den Kabel- und Leitungsbau. Kunststoffe 29, 192—194, 1939, Nr. 7. (Forsch. Lab. Kabelwerk Oberspree, Berlin.) *Dede.*

E. W. Yetter. Linear coefficient of thermal expansion of am-broid. Rev. Scient. Instr. 10, 147, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 2248.] *Adenstedt.*

Werner Nagel und Elisabeth Brandenburger. Die titrimetrische Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Isolierstoffen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 97—104, 1939, Nr. 2. [S. 2250.] *Dede.*

F. W. Atkinson. Fiber glass — an inorganic insulation. Electr. Eng. 58, Trans. S. 277—282, 1939, Nr. 6. [S. 2295.]

Robert H. Spry. Temperature limits and characteristics of mica as used in conjunction with class „B“ insulation. Electr. Eng. 58, Trans. S. 287—289, 1939, Nr. 6. [S. 2295.]

K. N. Mathes and H. J. Stewart. Asbestos and Glass-fiber magnet-wire insulation. Electr. Eng. 58, Trans. S. 290—294, 1939, Nr. 6. [S. 2295.] *R. Jaeger.*

L. H. Burnham and S. T. Maunder. Pyranol power transformers. Gen. Electr. Rev. 42, 236—239, 1939, Nr. 6. [S. 2323.] *Hauffe.*

H. H. Meyer und H. Fahlenbrach. Stand der Entwicklung der magnetischen weichen Werkstoffe. S.-A. Elektro-Markt, 1939, 4 S., Nr. 13. Nach Festlegung der von einem magnetisch weichen Werkstoff zu verlangenden magnetischen Eigenschaften und nach Hinweis auf die vorwiegende Verwendung solcher Werkstoffe in der Wechselstromtechnik und die daher zu benutzenden Wechselstrommeßmethoden, deren Ergebnisse sehr oft mit denen der Gleichstrommessung wegen der auftretenden Verluste und vor allem wegen der nicht sinusförmigen Induktion nicht übereinstimmen, werden die drei Hauptgruppen der magnetisch weichen Werkstoffe: unlegiertes reines Eisen, siliciertes Eisen und die Eisen-Nickel-Legierungen ausführlich unter Bezugnahme auf die Originalliteratur besprochen. Bei den Eisen-Silicium-Legierungen wird besonders auf den Werkstoff Hyperm 3 der Firma Krupp und dessen mögliche Weiterentwicklung (Verringerung der Wirbelstromverluste durch Erhöhung des Si-Gehaltes, Herstellung von Ein-

kristallblechen und Einkristallkernen) eingegangen. Bei den Fe-Ni-Legierungen werden besonders die Werkstoffe 1040 von Siemens und Hyperm 766 und 702 von Krupp besprochen.

v. Harlem.

H. Mäkel. Kunstharzlager für Schienenfahrzeuge. Kunststoffe 29, 143—144, 1939, Nr. 5. [S. 2243.]

Erk.

W. Kuntze und R. Nitsche. Untersuchung von Kunststoffen auf Schlagbiegefestigkeit. Kunststoffe 29, 33—41, 1939, Nr. 2. (Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) [S. 2234.]

Leon.

Emil Dreher. Ein neues Gießharz für den Maschinen- und Apparatebau. Kunststoffe 29, 137—140, 1939, Nr. 5. (Ludwigshafen a. Rh.)

M. Kornfeld and V. Posnjak. The mechanical properties of caoutchoucs and rubbers during periodical deformation. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 275—282, 1939, Nr. 4. (Orig. russ.)

Dede.

5. Elektrizität und Magnetismus

Harvey L. Curtis, Charles Moon and C. Matilda Sparks. A determination of the absolute ohm, using an improved self inductor. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 375—423, 1938, Nr. 4 (RP. 1137). Nach Veröffentlichung ihrer ersten Bestimmung des absoluten Ohms (diese Ber. 17, 1643, 1936), die den Wert: 1 NBS int. Ohm = 1,000 46 abs. Ohm ergeben hatte, der etwas kleiner ist als der bei anderen Arbeiten gefundene Wert, haben die Verff. die Untersuchung wieder aufgenommen. Für die neuen Messungen wurde eine einlagige Spule benutzt, die auf einen mit einem Gewinde versehenen Kern aus Pyrexglas gewickelt war. Die Vorrichtungen zur Messung der Ganghöhe der Windungen, die sehr genau bekannt sein muß, wurden verbessert und lieferten gut übereinstimmende Ergebnisse. Der Durchmesser der Spule wurde nach dem gleichen Verfahren wie bei der früheren Arbeit bestimmt. Der Durchmesser des zur Bewicklung verwendeten Kupferdrahtes sowie die Schwankungen desselben wurden mit Hilfe einer mikrometrischen Methode und aus Länge, Masse und Dichte des Drahtes ermittelt. Der Wert der Selbstinduktion, deren Kern eine Länge von etwa 120 cm und einen Durchmesser von etwa 35 cm hatte wurde aus den Dimensionen in absoluten Einheiten berechnet. Zur Bestimmung ihres Wertes in internationalen elektrischen Einheiten diente eine Kombination zweier Brücken, und zwar der Maxwell-Wienschen Wechselstrombrücke und der Maxwellschen Kapazitätsbrücke. Als Ergebnis dieser Messungen wird der folgende Wert mitgeteilt: 1 NBS int. Ohm = 1,000 47₆ abs. Ohm. Bezogen auf den Mittelwert der Widerstandseinheiten aller Staatsinstitute folgt daraus: 1 mittleres int. Ohm = 1,000 47₂ abs. Ohm, ein Wert, der noch etwas unter dem Mittelwert der in den anderen Staatsinstituten gefundenen Werte bleibt.

v. Steinwehr.

Ludwig Merz und Hans Niepel. Messung kleiner Ströme und Spannungen und kleiner Längenänderungen mit dem bolometrischen Kompensator. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 28—40, 1939, Nr. 2. Die älteren Bolometeranordnungen zur Verstärkung kleiner Spannungen und Ströme wie auch zur Messung kleiner Längenänderungen waren stark von Spannungs- und Temperaturschwankungen abhängig. Bei den neuen Bolometeranordnungen ist deshalb ein neuer Grundgedanke an die Stelle der unmittelbaren Ausschlagsvergrößerung getreten, der Gedanke der elektrischen und mechanischen Compensation, des Vergleichs elektromotorischer und mechanischer Kräfte. — Die neuen Anordnungen zeichnen sich durch angebbare Genauigkeit und Unabhängig-

keit von Spannungs- und Temperaturänderungen aus. — Es ist eine Eigentümlichkeit der selbsttätigen Kompensatoren, daß der Kompensationszustand nicht völlig durchgeführt wird. Die Abweichungen vom idealen Kompensationszustand werden als Übersetzungsfehler bezeichnet. Sie begrenzen den ausführbaren Meßbereich. — Die lästigen Regelschwankungen der bolometrischen Kompensatoren sind eine Folge des thermisch verzögerten Verstärkungsvorganges. Sie werden durch Einführung der ersten Ableitung des Ausgangsstromes in den Steuerstromkreis unterdrückt. An Beispielen wird gezeigt, daß zahlreiche Aufgaben der Meß- und Regeltechnik mit Hilfe der neuen bolometrischen Kompensatoren mit geringem Aufwand zur Lösung geführt werden können. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

F. W. Gundlach. Ein neues Meßverfahren für Hochfrequenz durch Ausnutzung der dielektrischen Verlustwärme. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 162–165, 1939, Nr. 5. (Inst. el. Schwingungslehre u. Hochfrequenztechn. T. H. Berlin.) Verf. beschreibt ein für Ultrakurzwellen geeignetes Spannungsmeßverfahren, bei dem das Dielektrikum sehr wenig Raum einnimmt: In eine kleine Glasperle sind zwei Hochfrequenzzuführungen und ein Thermoelement eingeschmolzen. Zur Vermeidung einer thermischen Zerstörung des Dielektrikums müssen die Kurven der Wärmezufuhr und der Wärmeabfuhr sich schneiden. Dieser Schnittpunkt begrenzt auch den Meßbereich des Geräts. Praktischer Aufbau, Eichkurven, Anwendungsgebiete. *Riewe.*

J. Malsch. Strom- und Spannungsmessungen bei sehr kurzen kurzen Wellen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 114–115, 1938, Nr. 3. (Köln.) Kurzer Bericht über eine früher beschriebene Schlierenanordnung (diese Ber. 19, 423, 1938), die ohne starke Rückwirkung auf den zu messenden Stromkreis arbeitet. *Riewe.*

Jean Gillod. Sur une nouvelle méthode de stabilisation d'une lampe électromètre. C. R. 208, 1080–1081, 1939, Nr. 14. Eine Schaltung mit Kompensation des Galvanometerstroms wird angegeben. *Riewe.*

H. Benndorf und E. Rumpf. Über schlechtleitende Oberflächenschichten auf scheinbar blanken Metallen und ihre Bedeutung für die Wirkungsweise empfindlicher Elektrometer. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 421–448, 1938, Nr. 9/10. (Phys. Inst. Univ. Graz.) Vgl. diese Ber. S. 859. *Dede.*

H. Walch. Ein Apparat zum Laden eines Elektrometers. ZS. f. techn. Phys. 20, 82–83, 1939, Nr. 3. (Phys. Lab. Med. Hochschule Batavia, Niederl.-Ind.) Der Aufbau eines einfachen Gerätes zum Aufladen eines Elektrometers wird beschrieben. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem Plattenkondensator, dessen eine Platte mit Hilfe einer Achse in einem Gehäuse auf- und niedergeschoben werden kann. Der Kondensator* wird, wenn die Platten zusammengeschoben sind, mit einer Hilfsspannung von etwa 10 V aufgeladen. Die Spannung erhöht sich durch Auseinanderziehen der Platten bis auf 600 V. Das Gerät ist einfach im Aufbau, leicht auseinanderzunehmen und mit einer Hand bedienbar. *Hohle.*

Josef Tagger. Eine einfache Methode der Kapazitätsmessung und ihre Anwendung zur Bestimmung der Kapazitätsänderung mit dem Fadenausschlag bei Fadenelektrometern. Phys. ZS. 40, 408–409, 1939, Nr. 11. (Phys. Inst. Innsbruck.) Werden zwei Kondensatoren hintereinandergeschaltet und die beiden Außenbelegungen auf ein Potential geladen bzw. an Erde gelegt, so tritt durch Influenzwirkung bei den beiden Innenbelegungen eine Ladungstrennung ein. Mißt man das Potential der Innenbelegungen und ist eine der beiden Teilkapazitäten oder deren Summe bekannt, so kann die zweite Teilkapazität berechnet werden. Mit dieser Methode wurde die Abhängigkeit der Kapazität eines Wulfschen Zweifadenelektrometers:

vom Fadenausschlag bestimmt. Der Hilfskonduktor als Außenbelegung und das Fadensystem bilden den ersten Kondensator, der Zuführungsstift mit einem eventuell aufgesetzten Tischchen oder Stab als Innenbelegung und das Schutzgehäuse als Außenbelegung bilden den zweiten Kondensator. Als höchste Meßspannung wurden 600 V benutzt. Die Kapazität des untersuchten Elektrometers setzte sich zusammen aus einem konstanten Anteil von 1,23 cm und einem von 1,13 cm bei Nullauschlag bis 1,26 cm bei Vollauschlag linear ansteigenden Anteil. *Hohle.*

G. Keller. Die Meßgeräte der Telegraphie. Elektrot. ZS. 60, 742 749, 1939, Nr. 25. (Berlin.) Die Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit einer Telegraphieverbindung werden grundsätzlich nach der Größe der auftretenden Telegraphieverzerrung beurteilt. Die Arbeit bringt nach einer grundsätzlichen Einführung über Verzerrung und Verzerrungsarten eine Übersicht über Wirkungsweise, Aufbau und Eigenschaften der Geräte und Verfahren zur Messung der Verzerrung. Behandelt werden zunächst schreibende, aufzeichnende und integrierende Geräte, die den heutigen Anforderungen bezüglich sofortiger Ablesbarkeit nicht genügen bzw. nur für überschlägige Messungen ausreichend sind. Der Verzerrungsmesser, der auf den Grundsätzen der zeitlichen Einsatzmessung aufgebaut ist, liefert genaue und unmittelbare Meßergebnisse und wird umfangreich angewendet. Der Verzerrungszeiger, der nach dem Springschreiberprinzip arbeitet, mißt ebenso wie der Verzerrungsmesser die zeitlichen Einsätze und wird fast ausschließlich als Überwachungsgerät bei Betriebsstellen mit Springschreiberbetrieb eingesetzt. *Hohle.*

H. Beck. Ein selbsttätig regelnder Transformator für konstante Spannung. ZS. f. techn. Phys. 20, 180 185, 1939, Nr. 6. (Kaiser Wilh.-Inst. f. Biophys. Frankfurt a.M.) Zum Betrieb von Zählrohren mit konstanter Gleichstrom-Hochspannungsquelle bis zu einigen 1000 V durch Gleichrichtung einer Wechselspannung ist ein Regeltransformator entwickelt worden. Bei diesem Transformator wird der primäre Fluß aufgeteilt, und zwar in einen Anteil von konstanter Größe, der die sekundäre Spannung erzeugt und einen weiteren Anteil, der die Flußschwankungen aufnimmt und über einen Weg mit variablem magnetischem Widerstand geleitet wird. Der jeweilige magnetische Widerstand wird durch einen Anker, der sich unter Einwirkung der magnetischen Anziehungskraft und einer Gegenfeder bewegt, selbsttätig eingestellt. Zwei Konstruktionen, die eine mit Gegenfeder und aus Stahldrähten bestehendem Kraftübertragungssystem und eine verbesserte Form, bei der die Gegenkraft linear mit dem Ankerweg abnimmt, werden beschrieben. Messungen ergaben die praktische Brauchbarkeit. Es konnte eine Spannung von 5 kV bei einer primären Spannungsschwankung von 25 % auf etwa 0,5 % konstant gehalten werden. *Hohle.*

A. T. Starr and H. T. Gooding. Localization of flashing faults in cables. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 699—709, 1939, Nr. 510. (Marconi's Wireless Tel. Co.) Eine Methode wird angegeben zur Aufsuchung solcher Kabelfehler, die bei der Betriebsspannung zu Überschlägen führen, sich aber unter Anwendung von Meßmethoden, die mit Niederspannung arbeiten, nicht ermitteln lassen, da die Fehlerstellen für niedrige Spannungen noch genügend isolieren. Handelt es sich z. B. um eine Fehlerstelle in einem Einleiterkabel, so werden die Umhüllungen des kranken und eines gleichlangen gesunden Kabels gemeinsam an Erde gelegt und die Leiter am Anfang und Ende je mit einem ballistischen Galvanometer verbunden. Sodann werden die Leiter über einen hochohmigen Widerstand auf hohe Gleichspannung aufgeladen, bis die Fehlerstelle zu Überschlägen führt, die Wanderwellen auslösen und damit Ausschläge der Galvanometer hervorrufen. Aus den Ausschlägen läßt sich die Fehlerstelle ermitteln. Die Theorie dieser Methode wird ausführlich behandelt und an Hand oszillographischer Aufnahmen nachgeprüft. An-

wendungsbeispiele werden mitgeteilt. Der Aufbau der Apparaturen und eines robusten ballistischen Galvanometers werden beschrieben. Das Galvanometer enthält eine feststehende Kupferspule und einen beweglichen Aluminiumring, der sich infolge des induzierten Stromstoßes bewegt. *Hohle.*

Hans Poleck. Ein neues Gleichstrom-Meßverfahren zur Bestimmung des Ortes eines alladrigen Isolationsfehlers. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 1—8, 1939, Nr. 2. Nach einer Erklärung des Prinzips und des Anwendungsbereiches zweier bekannter Meßverfahren wird ein neuartiges Brückenverfahren beschrieben, das auf dem einmaligen Abgleich eines Doppelverhältnisses infolge zweier Nullbedingungen beruht, und bei dem das eine Nullinstrument durch einen Schalter ersetzt werden kann. Der für die neue Methode zulässige Bereich der Fehlerwiderstandsgrößen ist praktisch unbeschränkt; Polarisierungsspannungen innerhalb der Fehlerbrücken haben keinen Einfluß. Die Konvergenzbedingungen für einen schrittweise vorgeschriebenen Abgleich werden untersucht und Genauigkeitsgrenzen angegeben. Nach besonderen Richtlinien und mittels einer Hilfsschaltung kann der Einfluß von Zuleitungen vermieden bzw. sicher berücksichtigt werden. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Hans Poleck. Eine neue Kapazitäts- und Verlustfaktor-Meßbrücke für Niederfrequenz mit Hand- und Selbstabgleich. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 9—27, 1939, Nr. 2. Es wird eine neue genaue technische Kapazitäts- und Verlustfaktormeßbrücke beschrieben, die eine Kombination einer Brückenschaltung nach dem Schering-Prinzip mit einem komplexen Kompensator darstellt. Die Meßschaltung ermöglicht die Untersuchung zweipolig isolierter und einpolig geerdeter Prüflinge bei Hand- und Selbstabgleich (Registrierung). Nach einer Erklärung der prinzipiellen Zusammenhänge wird der Aufbau des Kompensators, der Meßwiderstände, des Zusatzwiderstandes und Kapazitätsausgleiches zur Kompensation der Erdkapazität und auch die Schirmung der Meßeinrichtung aufgezeigt. Die entwickelte genaue Theorie der Meßschaltung ermöglicht eine Berechnung der Meßfehler. Schließlich werden noch Angaben über Meßbereiche, Empfindlichkeit und praktische Meßgenauigkeit gemacht. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Paul Santo Rini. Über Duodioden-Feldstärkemessungen im unteren Dezimeterwellenband. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 53, 157—159, 1939, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Athen.) Verf. entwickelt die Schaltung eines Dioden-Feldstärkemessers, bei dem der abstimmbare Dipol in der Mitte und an zwei Punkten, die zur Mitte symmetrisch und benachbart sind, angezapft wird. In der Mitte des Dipols wird das Galvanometer, an den beiden anderen Stellen je die Anode einer Diode angeschlossen. Der bei Eichelröhren hohe Anlaufstrom kann mit Hilfe der Heizspannung kompensiert werden. Als Beispiel die Messung des Feldes eines 40 cm weiten rotationsparabolischen Spiegels bei 16 cm Wellenlänge. *Riewe.*

Allen V. Astin. Measurement of relative and true power factors of air capacitors. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 425—456, 1938, Nr. 4 (RP. 1138). Schering-Brücke mit Wagner-Erdung für Niederfrequenz. Meßgenauigkeit des Verlustwinkels $\pm 3 \cdot 10^{-7}$. Diese Genauigkeit wird abgeschätzt auf Grund einer theoretischen Diskussion der nichtabgeglichenen Brücke. Schwierigkeiten bereitet die Herstellung völlig verlustfreier Kondensatoren, weil solche mit Schutzring mehr als 10^{-6} als Verlustfaktor besitzen. Frequenzbereich 60 bis 10^3 Hertz, Spannungsbereich 20 bis 1500 V. *Riewe.*

J. C. Balsbaugh and A. H. Howell. Cells for measuring the electrical properties of small samples of dielectrics. Rev. Scient. Instr. 10, 194, 1939, Nr. 6. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verff. empfehlen, zur genauen

Bestimmung von Dielektrizitätskonstanten und elektrischen Verlusten das flüssige oder feste Dielektrikum nach dem Schutzringkondensatorprinzip anzuschließen. Zur Messung gut leitender Flüssigkeiten in kleinen Zellen wird eine Zelle aus Glas und Platin angegeben, die sich bis auf letzte Spuren reinigen läßt. In einer Zeichnung wird eine weitere Zelle für dünne Folien und andere feste Substanzen gezeigt, die für Quecksilberelektroden mit Schutzringelektrode eingerichtet ist. *Jaeger*.

Artur Büchner. Das Mischkörperproblem in der Kondensatoren-technik. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 84—96, 1939, Nr. 2. Die von K. Lichtenegger und K. Rother angegebene Potenzformel wird auf Mischkörper mit mehr als zwei Komponenten und mit dielektrischen Verlusten ausgedehnt. Die Anwendungsgebiete der Potenzformel werden untersucht, und es wird ihre Brauchbarkeit besonders bei porphyrischen Mischkörpern gezeigt. — Eine Betrachtung rutilhaltiger Mischkörper ergibt, daß diese der logarithmischen Mischungsregel folgen. — Weiter wird nachgewiesen, daß sich die Dielektrizitätskonstante und die dielektrischen Verluste der Papierfaser aus Messungen an inprägnierten Papierkondensatoren nach der Reihenformel als Zweischichtenkondensator berechnen lassen. Damit ergibt sich eine Methode zur Bestimmung der dielektrischen Kenngrößen der Papierfaser. Werte der Dielektrizitätskonstanten und der Verlustfaktoren verschiedener Papiere bei Raumtemperatur, teilweise in Abhängigkeit von der Frequenz, werden mitgeteilt. — Schließlich wird der Einfluß von Zwischenräumen zwischen Dielektrikum und Metallbelegung in Kondensatoren betrachtet. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede*.

Robert Guillion. Sur la constante diélectrique des sels halogénés d'ammonium. C. R. 208, 1561—1563, 1939, Nr. 20. Von den Ammoniumhalogeniden wurde die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante ϵ gemessen. Die Meßwellenlänge betrug 2700 m. Bei NH_4F (Meßbereich — 100 bis + 20°) tritt am Umwandlungspunkt zwischen — 25 und — 20° eine schwache Anomalie auf. ϵ von NH_4Cl (Meßbereich — 200 bis + 45°) steigt von — 50° ab bis zu einem Knickpunkt bei — 30° steil an. Ähnlich wie vorher ist der ϵ -Verlauf bei NH_4Br (Meßbereich — 195 bis + 10°); der Knickpunkt liegt bei — 40°. Am eigenartigsten ist der ϵ -Verlauf bei NH_4J (Meßbereich — 80 bis + 5°): ϵ steigt vom Wert 2,7 bei — 40° auf 5,1 bei — 28,5° und fällt dann wieder auf 2,75 bei — 20°; bei — 5,9° tritt eine weitere, aber schwächere Anomalie auf. An den gleichen Temperaturstellen (— 28,5 bzw. — 5,9°) zeigt die elektrische Absorption je ein Maximum. *O. Fuchs*.

J. H. Bruce. The dielectric constants of ammonium salts near the lower transition temperature. Part I. Ammonium chloride and bromide. Trans. Faraday Soc. 35, 706—711, 1939, Nr. 6 (Nr. 218). (Phys. Dep. Univ. Coll. Leicester.) Die Dielektrizitätskonstante ϵ von getrocknetem Ammoniumchlorid und Ammoniumbromid in Pulverform wurde zwischen 0 und — 50° gemessen. Die Meßfrequenz betrug 700 Kilohertz. Die (ϵ, t)-Kurven (t = Temperatur) fallen bei — 30,5° bzw. — 38° plötzlich ab (Umwandlungspunkte). Diese Erscheinung konnte nur beim Abkühlen der Salze in ausgeprägter Form erhalten werden, beim Erwärmen war sie verwaschen; ferner ist der Temperaturbereich der Umwandlung beim NH_4Br größer als beim NH_4Cl . Die elektrische Leitfähigkeit von NH_4Cl zeigt an der gleichen Temperaturstelle eine beträchtliche Zunahme, nicht die von NH_4Br . *O. Fuchs*.

R. Nakhla. Influence of electrical conductivity of surroundings on the natural wavelength of an antenna. Nature 143, 723, 1939. Nr. 3626. (Egypt. Univ. Cairo.) Das freie Ende einer Antenne wird mit einer Metallplatte verbunden, die sich in konstantem Abstand von einem geerdeten

Wasserbassin befindet. Setzt man dem Wasser bekannte Mengen eines Salzes bei, so wächst die Wellenlänge der Antenne mit der Konzentration bis zu einem Endwert, der auch bei einer weiteren Vergrößerung der Salzkonzentration gleich bleibt. Dieses anfängliche Anwachsen der Wellenlänge kann durch das Anwachsen der Dielektrizitätskonstanten der Lösung verursacht sein. Die Grenzkonzentration „zeigt die Grenze zwischen dem dielektrischen und dem leitenden Zustand der Lösung“. Versuche mit verschiedenen Wellenlängen und Elektrolyten werden angekündigt. *Riewe.*

A. Michels und L. Kleerekoper. Measurement on the dielectric constant of CO_2 at 25° , 50° and 100°C up to 1700 atmospheres. *Physica* 6, 586—590, 1939, Nr. 7. Um den Verlauf der Clausius-Mosotti-Funktion mit genügender Sicherheit prüfen zu können, wurden die Messungen der Dielektrizitätskonstanten von CO_2 bei 25 , 50 und 100°C bis zu 1700 Atmosphären mit erhöhter Genauigkeit wiederholt. Dabei zeigte sich, daß die Funktion bei einer Dichte von rund 300 Amagat durch ein Maximum geht. Ein Vergleich mit den früheren Messungen, die mit der gleichen Apparatur ausgeführt worden waren (S. Michels u. Michels, *Phil. Trans. (A)* 231, 587, 1933) und mit den Messungen von Uhlig, Kirkwood und Keyes zeigt gute Übereinstimmung. Die Clausius-Mosotti-Funktion bei einer Atmosphäre ist mit den im Schrifttum gegebenen Zahlen zusammengestellt. Sie hat bei den Autoren den Wert 7.48 cm^3 . *Jaeger.*

Gerhard Bätz. Über Verlustmessungen an Dipolflüssigkeiten und festen technischen Isolierstoffen bei Zentimeterwellen. *Phys. ZS.* 40, 394—404, 1939, Nr. 11; auch Diss. Univ. Jena. Die Messungen des Verf. betreffen die Dispersion und Absorption von Wasser, Methyl- und Äthyl-Alkohol. Außerdem wird an einigen festen technischen Isolierstoffen die Brauchbarkeit der Meßmethode zur Bestimmung der Absorption und damit des Verlustwinkels dargetan. Nach kurzer Erläuterung der optischen Meßmethoden und der Bestimmung der Konstanten aus Durchlässigkeitsmessungen und Reflexionsmessungen wird die Meßanordnung beschrieben. Zur Herstellung paralleler Strahlenbündel der Zentimeterwellen dienen Metallkugel bzw. Parabolspiegel. Zur Erzeugung der ungedämpften Zentimeterwellen wurden im Techn. Physikal. Inst. Jena einige Zweischlitz-Magnetron-Röhren entwickelt und gebaut. Der bei den oben genannten Dipolflüssigkeiten gefundene Dispersionsverlauf schließt sich den Messungen von v. Ardenne, Groos und Otterbein an. Er stimmt auch gut mit Berechnungen aus Leitfähigkeitsmessungen bei langen Wellen überein. Bei den mit den gleichen Methoden durchgeführten Messungen an Trolitul, Hartgummi, Porzellan, Quarzglas, Pertinax, Pappe, Preßspan und rotem Vulkanfiber bei Wellenlängen zwischen 0,8 und 9,5 cm sowie dem Vergleich der Dielektrizitätskonstanten bei längeren Wellen ($\lambda = 100$ bis 300 m) zeigte sich, daß eine Dispersion fester Stoffe im Gebiet der Zentimeterwellen nicht vorhanden ist. Der Verlustwinkel nimmt bei Dezimeterwellen mit der Frequenz zu. Möglicherweise rührt dieser Anstieg bereits von den Ausläufern ultraroter Absorptionsgebiete her (Rubens und Hollnagel). *Rob. Jaeger.*

Fritz Weidmann. Elektrische Untersuchungen an Spinnfasern. *Kunststoffe* 29, 133—136, 1939, Nr. 5; auch Auszug Diss. T. H. Darmstadt. [S. 2288.] *R. Vieweg.*

Paul Nowack. Einsatz und Weiterentwicklung hochpolymerer Kunststoffe für den Kabel- und Leitungsbau. *Kunststoffe* 29, 192—194, 1939, Nr. 7. (Forsch.-Lab. Kabelwerk Oberspree, Berlin.) *Dede.*

E. Seddon. An apparatus for determining the electrical volume resistivity of insulating glasses. *Journ. scient. instr.* 15, 226—231,

1938, Nr. 7. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) Zur Messung der elektrischen Widerstände hochisolierender Gläser wurde eine Kompensationsmethode benutzt, die der Verf. in der vorliegenden Arbeit beschreibt. Der durch das zu untersuchende Glas fließende Strom wird kompensiert durch die Ladung eines Kondensators, dessen Kapazität stetig verkleinert wird. Diese Meßmethode wurde bereits von L. Hartshorn (diese Ber. 7, 1649, 1926) benutzt, ihre Theorie hat P. J. Higgs (diese Ber. 14, 1458, 1933) behandelt. Als Nullinstrument diente ein Lindemann-Elektrometer. Widerstände von 10^{15} Ohm abwärts konnten auf 5 % genau gemessen werden. Die Glasproben wurden dabei im Vakuum unter bestimmten Temperaturbedingungen gehalten. Die notwendigen Apparaturen sind an Hand von Zeichnungen beschrieben.

Rob. Jaeger.

F. W. Atkinson. Fiber glass — an inorganic insulation. Electr. Eng. 58, Trans. S. 277—282, 1939, Nr. 6. In einer mit vielerlei Zahlenmaterial belegten Zusammenfassung werden die charakteristischen Eigenschaften von Fiberglas (Faserglas) behandelt, das sich als Isolator mit besonderen Eigenschaften bewährt. Das Material ist nicht entflammbar und sehr hitzebeständig. Proben, die 5 Minuten lang Temperaturen von 300°C ausgesetzt waren, behielten rund 85 bis 95 % ihrer Festigkeit, die an sich sehr hoch liegt. Fiberglas ist ferner nicht hygroskopisch, sehr widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit, Säuren, Öle und korrodierende Dämpfe. Es besitzt eine ausgezeichnete Wärmeleitfähigkeit, nach Imprägnierung eine hohe dielektrische Festigkeit und hohen Isolationswiderstand. Der Hauptunterschied der für Isolationszwecke benutzten Glassorten gegenüber den übrigen liegt darin, daß es keine einwertigen Substanzen enthält und alkalifrei ist. Isolationsstoffe aus Fiberglas werden in den verschiedensten Formen (Bänder, Kollen, Decken, runde und eckige Drähte u. a.) fabrikmäßig hergestellt (Owens-Corning Fiberglas Corporation, Newark, Ohio). Dem Vortrag ist eine längere Diskussion über Eigenschaften und Anwendungsgebiet des Fiberglases angefügt.

R. Jaeger.

Robert H. Spry. Temperature limits and characteristics of mica as used in conjunction with class „B“ insulation. Electr. Eng. 58, Trans. S. 287—289, 1939, Nr. 6. Der Typ der Isolationsklasse B gilt in erster Linie für kleine und mittlere Größen zur Verwendung bei Motor-, Generator- und ähnlichem Zubehör. In der Arbeit wird auseinandergesetzt, welche Eigenschaften die Glimmerproben für eine Anwendung in der genannten Klasse aufweisen müssen, wobei die Frage der Prüfmethode diskutiert wird.

R. Jaeger.

K. N. Mathes and H. J. Stewart. Asbestos and Glass-fiber magnet-wire insulation. Electr. Eng. 58, Trans. S. 290—294, 1939, Nr. 6. An Hand von Tabellen und Kurven werden die Eigenschaften von Baumwollfaser, Asbestfaser und Glasfaser in bezug auf Feuchtigkeitsaufnahme, Isolation, dielektrische Eigenschaften u. a. untereinander verglichen. Außerdem werden Mitteilungen über die Herstellungsweise der Isolationsmaterialien aus Asbest und Glasfaser gemacht. Diese Stoffe dienen hauptsächlich zur Isolation hochbelasteter Magnetspulwicklungen.

R. Jaeger.

Mme Marguerite Moreau-Hanot. Transport de charges électriques par gouttelettes. C. R. 208, 1492—1494, 1939, Nr. 19. Verf. behandelt die Möglichkeit, in elektrostatischen Maschinen die Ladungsübertragung auf die Konduktoren durch Flüssigkeitstropfen besorgen zu lassen. Die Schwierigkeit ist die, möglichst fein verteilte Tröpfchen zu erzielen. Es ist möglich, mit 1 cm^3 Flüssigkeit rund 20 Mikrocoulomb zu übertragen. Bei ihren ersten Versuchen benutzte die Verf. als Flüssigkeit eine homogene Mischung von Tetrachlorkohlenstoff und

Vaselinöl. Der erzeugte Nebel bestand aus Tröpfchen von rund 8μ Radius. Über die Methodik werden einige nähere Angaben gemacht, die Frage der Stabilität der Tröpfchen wird kurz diskutiert. Zum Transport von $500\mu\text{A}$ müßten $100\text{ cm}^3/\text{min}$ in Tröpfchen von 1μ Halbmesser zerstäubt werden.

R. Jaeger.

Conyers Herring und **A. G. Hill**. Theoretical constitution of metallic beryllium. Phys. Rev. (2) 55, 673, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) Mitteilung von vorläufigen Ergebnissen über die nach der Methode von Wigner und Seitz berechnete Bindungsenergie des metallischen Be. Es wird angenommen, daß die Energie E eines Elektrons mit der Wellenzahl k proportional zu k^2 ist. Die Bindungsenergie ergibt sich zu 65 gegenüber 75 kcal/g · Atom nach dem Bornschen Kreisprozeß. Die Breite des Bandes der Leitungselektronen ist gegenüber dem für völlig freie Elektronen um den Faktor 0,62 reduziert. Die Annahme E proportional k^2 ist nicht sehr gut, wie sich aus der Berechnung der Energie einiger Elektronenzustände in der Nähe der oberen Grenze der Fermi-Verteilung ergibt; ohne diese Annahme ist ein wesentlich größerer Wert der Bindungsenergie zu erwarten.

Meixner.

Marvin Chodorow. The band structure of metallic copper. Phys. Rev. (2) 55, 675, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Die Methode von Slater zur Berechnung von Energien und Wellenfunktionen der Elektronen in Kristallen wurde weiter entwickelt und auf Cu angewandt. Im Inneren der Kugel, die dem Atompolyeder einbeschrieben ist, wird die Wellenfunktion in eine Reihe nach Kugelflächenfunktionen multipliziert mit Radialfunktionen entwickelt, außerhalb, wo das Potential angenähert konstant ist, wird die Wellenfunktion in eine Reihe nach ebenen Wellen entwickelt. Nur für besonders symmetrische Punkte der Brillouinschen Zone ist die Rechnung ohne zu große Schwierigkeiten durchführbar. Den Ausgangspunkt für die Rechnungen für Cu bildet ein halbempirisches Potential, das aus den Lösungen der Fock'schen Gleichungen für Cu^+ erhalten wurde und das die Austauschwechselwirkung zwischen einem d -Elektron und den anderen Atomelektronen teilweise berücksichtigt. Das Band der d -Elektronen wird wesentlich enger als nach der Rechnung von Krutter. Das Band der Leitungselektronen zeigt ähnliches Verhalten wie ein Band freier Elektronen, aber durch die Störung der anderen Bänder wird es in zwei Teile aufgespalten.

Meixner.

Millard F. Manning. The electronic structure of alloys. Phys. Rev. (2) 55, 682—683, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) Es werden Legierungen von Cu mit Elementen, die ihm im periodischen System folgen, diskutiert. Die höchsten besetzten Zustände in der Umgebung der Cu-Atome liegen tiefer als die höchsten Zustände, die den gelösten Atomen bei gleichem Atomvolumen und bei gleicher Kristallstruktur entsprechen. Das bedeutet, daß für verdünnte feste Lösungen die gelösten Atome positiv geladen sein werden, während die Cu-Atome eine negative Ladung haben (damit ist wohl gemeint, daß die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Leitungselektronen in der Zelle eines Cu-Atoms in der Legierung größer ist als im reinen Cu-Metall. D. Ref.). Dieser Sachverhalt soll für die Gitterausdehnung, für die Erniedrigung des Schmelzpunktes und für eine Reihe von anderen Eigenschaften verantwortlich sein. Insbesondere soll sich so eine Erklärung für die Tatsache ergeben, daß der Koeffizient für die Diffusion von Cu in Cu nicht durch Extrapolation der Diffusionskoeffizienten der im periodischen System benachbarten Elemente in Cu bestimmt werden kann.

Meixner.

J. Farineau. Étude de la structure électronique des alliages au moyen du spectre d'émission X. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 71 S., 1939, Nr. 5. (Bull. soc. franç. de phys. Nr. 432. [S. 2343.]

Meixner.

L. Riedel. Zur Abhängigkeit des spezifischen Widerstandes von Platin vom Drahtdurchmesser. Metallwirtsch. 18, 567, 1939, Nr. 26. (Karlsruhe.) Aus Messungen des elektrischen Widerstandes dünner Pt-Drähte ergibt sich nach H. Reuter (diese Ber. 19, 428, 1938) ein über 20 % höher liegender Wert, als man ihn für das kompakte Material bestimmt hat. Daraus folgt nach der Nordheimschen Gleichung für die freie Weglänge der Elektronen der sehr große Wert von 3700 mμ. Da dieser Wert gegenüber den früheren Messungen von L. Hamburger (diese Ber. 12, 2906, 1931) an dünnen aufgedampften Pt-Schichten und gegenüber anderen physikalischen Daten des Pt um mindestens eine Größenordnung zu hoch erschien, wiederholte Verf. die Leitfähigkeitsbestimmung an dünnen Pt-Drähten (Heraeus) von 15,7 μ Durchmesser. Die Messungen ergaben nach geeigneter Temperaturbehandlung der Proben eine Leitfähigkeit, die nur um 1 % hinter den Werten zurückblieb, die Grüneisen und Goens für das kompakte Material bestimmten. Verf. schließt also aus seinen Messungen auf eine freie Weglänge der Elektronen von derselben Größenordnung, wie sie in den anderen normalen Metallen gefunden wird (10...100 mμ). *Adenstedt.*

L. Malter and D. B. Langmuir. Resistance, emissivities and melting point of tantalum. Phys. Rev. (2) 55, 743—747, 1939, Nr. 8. (RCA Manuf. Co. Harrison, N. J.) Der Zusammenhang zwischen der wahren Temperatur (T) und der Glühtemperatur (S) wurde mittels pyrometrischer Messungen an reinen Ta-Drähten bestimmt. Es ist $T = 0,9919 S + 37,14 \cdot 10^{-6} S^2 + 5,74 \cdot 10^{-9} S^3$. Gleichzeitig wurde die Glühtemperatur gemessen. Die gemessene Abhängigkeit des Widerstandes, der Wärmestrahlung und der thermischen Ausdehnung von der Temperatur wird in einer Tabelle wiedergegeben. Der Widerstand zwischen 0° C und 100° C läßt sich darstellen durch $\varphi = (12,56 + 0,048 T^0 \text{ C}) \cdot 10^{-6} \text{ Ohm cm}$. Der Schmelzpunkt des reinen Ta wird mit 3269° K angegeben. *Brunke.*

H. Welker. Über ein elektronentheoretisches Modell des Supraleiters. Sitzungsber. Bayer. Akad. 1938, S. 115—138, Nr. 1. Siehe diese Ber. S. 957. *Schoeneck.*

Yuki Shirakawa. On the longitudinal magneto-resistance effect at various temperatures in iron-nickel alloys. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 27, 485—531, 1939, Nr. 4.

Yuki Shirakawa. On the longitudinal magneto-resistance effect at various temperatures in iron-cobalt alloys. Ebenda S. 532—560. Verf. untersuchte sehr eingehend die Temperaturabhängigkeit der elektrischen Widerstandsänderung von Eisen-Nickel- und Eisen-Kobalt-Legierungen im Magnetfeld. Benutzt wurden bei den Fe-Ni-Legierungen Drähte von 0,22 bis 0,61 mm Durchmesser und 2,6 bis 7,0 cm Länge, bei den Fe-Co-Legierungen Drähte von 0,20 bis 0,61 mm Durchmesser und 3,9 bis 7,1 cm Länge. Gemessen wurde in Feldern bis zu 1500 O und in einem Temperaturbereich von —195° bis 850° bzw. 1150° C. Die Ergebnisse, die in ausführlichen Tabellen und graphischen Darstellungen zusammengestellt sind, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Für die Fe-Ni-Legierungen. Die Kurven, die die Widerstandsänderung in Abhängigkeit vom Magnetfeld und die Kurven, die die Abhängigkeit der Widerstandsänderung bei konstantem Magnetfeld von der Temperatur darstellen, sind bei den Legierungen, die ein kubisch-körperzentriertes Gitter haben, untereinander und den Eisenkurven ähnlich, ebenso sind die Kurven der Legierungen mit kubisch-flächenzentriertem Gitter untereinander und den Nickelkurven ähnlich. Die Größe der Widerstandsänderung ist bei den körperzentrierten Legierungen, besonders bei niedrigen Temperaturen, wesentlich kleiner als bei den flächenzentrierten Legierungen. Der größte Wert der Widerstandsänderung (12,8 %

bei 1500 O) wurde an einer Legierung mit 85 % Ni bei -195°C gefunden. Die Kurven, die die Widerstandsänderung bei konstantem Magnetfeld und konstanter Temperatur in Abhängigkeit vom %-Gehalt an Ni darstellen, zerfallen bei etwa 30 % Ni in zwei Hälften, die beide konkav zur Abszissenachse gekrümmt sind. Für die Fe-Kobalt-Legierungen. Hier sind die zuerst genannten Kurven für die festen Lösungen der α -Phase (körperzentriertes kubisches Gitter), der γ -Phase (flächenzentriertes kubisches Gitter) und die h -Phase (hexagonales Gitter) für jede Phase einander ähnlich. Die Kurven, die die Widerstandsänderung bei konstantem Magnetfeld (1500 O) und konstanter Temperatur in Abhängigkeit von der Konzentration anzeigen, sind für die Legierungen der α -Phase konkav zu der Abszissenachse gekrümmt. Die Widerstandsänderung ist bei den Legierungen der γ -Phase, insbesondere bei tiefen Temperaturen, wesentlich größer als bei den Legierungen der beiden anderen Phasen. Die größte Widerstandsänderung (Feld 1500 O) wurde bei -195°C an einer Legierung mit 90 % Co in Höhe von 3,8 % gemessen.

v. Harlem.

Z. Gyulai. Elektrische Leitfähigkeit additiv verfärbter Alkalihalogenidkristalle. *ZS. f. Phys.* **113**, 28—35, 1939, Nr. 1/2. (Phys. Inst. Univ. Debrecen, Ungarn.) Alkalihalogenidkristalle, die durch thermische Elektronendiffusion einen stöchiometrischen Überschuß an Alkalimetall erhalten haben, zeigen ein überproportionales Ansteigen des Stromes mit der Spannung. Wird das Alkalimetall wieder herausgedampft, so werden Strom und Spannung wieder einander proportional, aber die spezifische Leitfähigkeit ist kleiner als in dem ursprünglichen, von überschüssigem Metall freien Kristallmaterial. Wird hingegen der Metallüberschuß durch Hineindiffundieren von Halogen beseitigt, so wird zwar auch die Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes wiederhergestellt, aber die spezifische Leitfähigkeit wird ein wenig größer als im ursprünglichen Ausgangsmaterial. — Die Abweichungen vom Ohmschen Gesetz werden durch eine zur Ionenleitung hinzukommende Elektronenleitung gedeutet, deren Anteil mit wachsender Spannung deswegen zunimmt, weil das elektrische Feld die Abtrennungsarbeit vermindert.

R. W. Pohl.

H. Sachse. Temperaturabhängige Widerstände (Heißeiter) und ihre Anwendung in der Technik. *Siemens ZS.* **19**, 214—218, 1939, Nr. 5. In der Technik finden als Heißeiter nur solche Materialien Verwendung, die Elektronenleitung und keine elektrolytische Leitung besitzen. Der Widerstand der Heißeiter nimmt nicht nur mit steigender Außentemperatur ab, sondern auch infolge der Eigenerwärmung bei Stromdurchgang. Der Heißeiter ist also strom- und zeitabhängig und läßt sich deshalb zur selbsttätigen Steuerung von zeitlichen Vorgängen verwenden. Nach einer kurzen Erörterung der Kennlinie werden verschiedene Anwendungsbeispiele besprochen.

Brunke.

Eberhard Spenke. Zur korpuskularen Behandlungsweise des thermischen Rauschens elektrischer Widerstände. *Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken* **18**, 54—72, 1939, Nr. 2. Mit Hilfe der „Fourier-Zerlegung des unabhängigen Einzelvorganges“ wird das thermische Rauschen elektrischer Leiter mit Ohmscher Widerstandskomponente vom korpuskularen Standpunkt aus berechnet. Zugrunde gelegt werden zwei verschiedene Modelle für einen elektrischen Leiter. Das einfachere Modell besteht aus einem Elektronengas mit einheitlicher Geschwindigkeit und einheitlicher freier Weglänge. Bei dem verbesserten Modell wird eine exponentielle Streuung der freien Weglänge und Maxwell'sche bzw. Fermi-Dirac'sche bzw. Bose-Einstein'sche Geschwindigkeitsverteilung der Leitungspartikel berücksichtigt. Das bekannte von Nyquist thermodynamisch abgeleitete Ergebnis $\overline{E^2} = 4kT \cdot R(\omega)$ wird auf diesem Wege auch für

solche Frequenzen abgeleitet, bei denen Laufzeiteffekte der Elektronen schon eine Rolle spielen. Bei diesen Frequenzen wird nämlich auch der Ohmsche Widerstand der Leiters frequenzabhängig, und zwar gerade in der Weise, daß die Frequenzabhängigkeit des mittleren Rauschquadrates aufgehoben wird — in Übereinstimmung mit den auch für hohe Frequenzen gültigen thermodynamischen Überlegungen Nyquists. Es wird darauf hingewiesen, daß bei Unrechnung der EMK \mathcal{E} auf eine äquivalente Stromquelle mit der Ergiebigkeit J sich $\bar{J}^2 = 4 k T \cdot G(\omega)$ und nicht $4 k T/R(\omega)$ ergibt. Beides ist für den nicht verschwindenden Blindanteil des Widerstandes nicht identisch. — Im Schlußabschnitt werden drei Schwierigkeiten besprochen, die zunächst die Beweiskraft der vorgetragenen Rechnungen zu beeinträchtigen scheinen. Es handelt sich im Grunde genommen bei allen dreien um dieselbe Frage, inwieweit nämlich die von den Elektronen auf freien Wegen zwischen zwei Zusammenstößen erzeugten Stromimpulse als unabhängige Elementarakte betrachtet werden dürfen. Nacheinander treten begründete Zweifel hieran auf infolge der makroskopischen magnetischen Kopplung der Elektronen untereinander (Selbstinduktion des Leiters), weiter infolge von Richtungsbevorzugungen bei einem Zusammenstoß, so daß die Richtung eines folgenden freien Weges von der des vorangegangenen nicht unabhängig ist, und schließlich infolge nichtklassischer Wechselwirkungen zwischen Bose-Einstein- bzw. Fermi-Dirac-Teilchen. In bezug auf die beiden ersten dieser Fragen kann plausibel gemacht werden, daß die notwendigen Verbesserungen der Rechnungen sich gegenseitig wieder aufheben und die Nyquist-Formel richtig herauskommt. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Mlle Hoang Thi Nga. Influence de la concentration sur le potentiel de réduction, à l'électrode à gouttes de mercure, des colorants monoazoïques sulfonés. C. R. 208, 1979—1981, 1939, Nr. 25. Polarographische Messungen, die die Verfn. an Lösungen von Orange II von verschiedener Konzentration ($1/50\,000$ bis $1/400$) und verschiedenem p_H ausgeführt hat, zeigten, daß das Reduktionspotential an der Quecksilbertropfelektrode mit zunehmender Konzentration absolut genommen zunahm, anstatt, wie die Theorie verlangt, abzunehmen. Bei gepufferten Lösungen ist dieses Verhalten weniger deutlich ausgeprägt. Dieses Ergebnis veranlaßte die Verfn. ihre Versuche auf eine größere Zahl von Farbstoffen derselben Gruppe wie Orange II auszudehnen, wobei das Konzentrationsgebiet zwischen $1/100\,000$ und $1/1000$ lag, während der p_H -Wert in den meisten Fällen 6,97, in zwei Fällen aber 2,97 bzw. 11,04 betrug. Es ergab sich, daß, von hohen Verdünnungen ausgehend, das Potential zunächst bis zu einer von Substanz zu Substanz verschiedenen Konzentration den von der Theorie vorausgesehenen Sinn hat, bei weiter steigender Konzentration jedoch absolut genommen ansteigt. *v. Steinwehr.*

James J. Lingane and I. M. Kolthoff. Fundamental studies with the dropping mercury electrode. II. The migration current. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1045—1051, 1939, Nr. 5. (School Chem. Inst. Technol. Univ. Minneapolis, Minn.) Die von Heyrooski für die Beziehung zwischen Grenzstromstärke bei Ionenreduktionen in Abwesenheit von fremden Elektrolyten und dem Diffusionsstrom bei Anwesenheit eines Überschusses von einem indifferenten Elektrolyten entwickelten Gleichungen wurden dadurch modifiziert, daß der Änderung des effektiven Diffusionskoeffizienten der reduzierbaren Ionen, die durch Zusatz eines fremden Elektrolyten verursacht wird, Rechnung getragen wurde. Die Zunahme des Wanderungsstromes eines reduzierbaren Ions infolge vorhergehender Entladung einer ungeladenen Substanz (z. B. Sauerstoff) wurde untersucht. Es werden experimentelle Ergebnisse mitgeteilt, die zeigen, daß die Anhäufung von Hydroxylionen an der Elektrodenoberfläche, die ein Produkt der

Reduktion des Sauerstoffs ist, die effektive Überföhrungszahl, und damit auch die Überhöhung des Wanderungsstromes des reduzierbaren Ions herabsetzt. Ferner wurde gefunden, daß der Wanderungsstrom eines reduzierbaren Ions durch die vorhergehende Entladung eines anderen reduzierbaren Ions ebenfalls gesteigert werden kann. Die beobachtete Erhöhung der Stärke des Wanderungsstromes von K⁺-Ionen durch vorhergehende Entladung von Th⁺-Ionen befand sich in guter Übereinstimmung mit dem errechneten Werte. *v. Steinwehr.*

Raymond W. Bremner with Thomas G. Thompson and C. L. Utterback. Electrical conductances of pure and mixed salt solutions in the temperature range 0 to 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 1219—1223, 1939, Nr. 5. (Chem. and Oceanogr. Lab. Univ. Seattle, Wash.) Die spezifischen und äquivalenten Leitfähigkeiten verschiedener Lösungen von Salzen, die im Seewasser enthalten sind, wurden in Intervallen von 5 zu 5° zwischen 0 und 25° C einschließlich gemessen. Die für Lösungen von reinem NaCl und KCl bei 25° gefundenen Werte befinden sich zwar mit den Ergebnissen der Messungen von Shedlovski, nicht aber mit gewissen Angaben der „International Critical Tables“ in guter Übereinstimmung. Die Temperaturkoeffizienten der Äquivalentleitfähigkeit wurden für die zwanzig untersuchten Lösungen bei jeder der sechs genannten Temperaturen berechnet. Obwohl die Koeffizienten für Lösungen von MgSO₄ sehr stark von denen für NaCl abweichen, hatte der Zusatz von MgSO₄ zu NaCl-Lösungen in dem bei den Versuchen benutzten Verhältnis keinen merklichen Einfluß auf die Koeffizienten des NaCl. Auch der Zusatz von KCl zu Lösungen von NaCl in dem bei den Versuchen benutzten Verhältnis war ohne Wirkung auf die Temperaturkoeffizienten des NaCl. Die Mischungsregel und die von van Rysselberghe und Nutting vorgeschlagene Gleichung ergaben bei Anwendung auf die Werte für die NaCl und KCl enthaltenden Lösungen bei 25° die gleichen Ergebnisse, die mit den gemessenen Werten innerhalb der Versuchsfehlergrenzen übereinstimmen. *v. Steinwehr.*

Raymond Lantié. Quelques résultats sur les solutions aqueuses électrolytiques. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) **6**, 963—970, 1939, Nr. 6. Die Äquivalentleitfähigkeit Λ eines starken Elektrolyten in verdünnter wässriger Lösung ist eine lineare Funktion von der eines passend gewählten Elektrolyten. Aus dieser Beziehung kann durch Extrapolation der Grenzwert Λ_0 der Äquivalentleitfähigkeit abgeleitet werden. Die molekulare Verdünnungswärme, der Bruchteil an nicht dissoziierten Molekülen, die Änderung der Viskosität und das Molekularvolumen in Abhängigkeit von der Variablen $l = \Lambda_0 - \Lambda$ sind durch die allgemeine Beziehung $\gamma = p \cdot \Delta / (1 + q \cdot l)$ gegeben, in der p und q Konstanten bedeuten, die von der Temperatur und dem Elektrolyten abhängen. Andererseits lassen sich die gleichen physikalischen Eigenschaften und die Differenz Δ durch eine der vorgenannten ähnliche Beziehung darstellen, deren Variable ebenfalls eine universelle Funktion der Konzentration ist, die in einem großen Bereich durch die Quadratwurzel aus der Konzentration ersetzt werden kann. *v. Steinwehr.*

Karl Ernst Schwarz und Rüdiger Stockert. Die elektrolytische Wanderung des Goldes in festen Blei-Gold-Legierungen. ZS. f. Elektrochem. **45**, 464—466, 1939, Nr. 6. Werden goldhaltige (0.04 %) Bleidrähte bei hohen Stromdichten (ungefähr 2000 A/cm²) der Gleichstrom-„Elektrolyse“ unterworfen, so wandert das Gold zur Anode. Nimmt man das Gold als nullwertig an, so stimmt die nach K. Schwarz errechnete Überföhrungszahl mit den Versuchen überein. *Wittum.*

Per Ekwall, Harry Lindström und Kyrill Buxhoeveden. Die elektrolytische Reduktion der Chromsäure. Acta Aboensis **11**, Nr. 13, 60 S., 1939. Da

in bezug auf viele, die elektrolitische Reduktion der Chromsäure betreffende Fragen noch keine genügende Klarheit herrscht, wurde von den Verff. die vorliegende Untersuchung unternommen, die über den Verlauf der Chromsäure-reduktion im Potentialgebiet bis zur H_2 -Abscheidung berichtet. Die Wirkung verschiedener Faktoren, wie des Sulfatgehalts, der H^+ -Ionenkonzentration, des Gehalts an Au^{+++} -Ionen, der Dauer der Elektrolyse, des Rührens usw. wurde systematisch untersucht. Während der Elektrolyse, die in einer Zelle ausgeführt wurde, bei der Anoden- und Kathodenraum durch eine eingeschmolzene Filterplatte aus Jenaer Glas getrennt waren, wurden Strom-Kathodenpotentialkurven an einer Goldkathode aufgenommen. Am ersten Ast dieser Kurven wird der Umfang der Chromsäurereduktion durch den Gehalt der Lösung in der Nähe der Kathode an Gold- und H^+ -Ionen beschränkt, wobei keine Anzeichen einer Diaphragmenbildung beobachtet wurden. Nach dem Sprung vom ersten zum zweiten Ast muß die Kathode mit einem unsichtbaren Diaphragma bedeckt sein, dessen Entstehung die Anwesenheit von BrO_3^- , Cl^- , Br^- , J^- -Ionen verhindert. Das Potentialgebiet des zweiten Astes ist sehr breit; das Abwandern des Kathodenpotentials innerhalb desselben beruht auf einer Anhäufung von Chromichromat an der Kathode bzw. die in seiner Nähe hierdurch bewirkte Verminderung der H^+ -Ionenkonzentration. Durch den Sprung zum dritten Ast wird, vermutlich infolge der Bildung einer neuen unsichtbaren Belegung auf der Kathode, eine nachherige Reduktion am zweiten Ast unmöglich gemacht. In reiner Chromsäure entsteht eine sichtbare Belegung von basischem Chromichromat erst bei sehr unedlen Potentialen, nur bei großem Gehalt an Chromichromat fällt basisches Chromichromat schon bei positiven Potentialen aus.

v. Steinwehr.

René Audubert et Edgar T. Verdier. Sur l'émission du rayonnement ultraviolet par l'électrolyse de solutions d'acide azo-thyrique et d'azoture de sodium. C. R. 208, 1984—1986, 1939, Nr. 25. Veranlaßt durch die Beobachtung des einen der beiden Verff., daß die Salze der Stickwasserstoffsäure unter Emission einer ultravioletten Strahlung eine langsame thermische Dissoziation erleiden, untersuchten die Verff. mit Hilfe eines photoelektrischen Zählers die Elektrolyse von N_3H und N_3Na in einer Zelle, deren Anoden- und Kathodenraum durch ein Diaphragma voneinander getrennt waren. Es zeigte sich, daß allein die Anode Sitz einer Emission ist, deren Intensität um so größer ist, je stärker der Strom ist und je näher die Elektrode sich an der Oberfläche der Flüssigkeit befindet. Zur Messung diente der bereits beschriebene Kupferjodür-Photozähler. Untersucht wurden Lösungen von N_3H (0,5 bis 1,5 norm.) und N_3Na (0,2 bis 0,6 norm.). Die Intensität J der Emission ändert sich mit dem Potential V der Anode und der Stromstärke I entsprechend der Formel $J = a I^{\alpha} V$, wo a und α zwei Konstanten sind. Bei fortgesetzter Vergrößerung des p_H -Wertes der Lösung nimmt a zunächst ab und wird für $p_H = 7$ negativ, nimmt aber bei weiter steigenden p_H -Werten wieder zu. Die Beobachtungen werden einer ausführlichen Diskussion unterzogen, aus der sich ergibt, daß die Gruppe $N-N$ beim Ablauf sekundärer Reaktionen durch Entaktivierung ultraviolette Strahlen aussendet und in den Zustand normalen Stickstoffs übergeht.

v. Steinwehr.

Hans Röhrig und Elfriede Käpernick. Über die Ursache von Streifen bei eloxierten Profilen aus einer Aluminium-Magnesium-Legierung. ZS. f. Metalkde. 31, 101—103, 1939, Nr. 4. (Lautawerk.) [S. 2285.]

Schmellenmeier.

Kurt Buch. New determination of the second dissociation constant of carbonic acid in sea water. Acta Aboensis 11, Nr. 5, 18 S., 1939. Da die in den bisherigen Untersuchungen über die zweite Dissoziations-

konstante der Kohlensäure in Seewasser (pK_2) keine voll befriedigenden Ergebnisse geliefert haben, wurde von dem Verf. eine neue Bestimmung dieser Größe in künstlichem, nach der Vorschrift von Brujewicz ohne Zusatz von Borsäure hergestellten Seewasser ausgeführt. Der p_{H} -Wert dieser Lösungen wurde mit Hilfe der gewöhnlichen H_2 -Elektrode in der Form von Bjerrum und Unmack bestimmt. Der Gesamtgehalt an CO_2 wurde nach der von O. Pettersson angegebenen Methode, die der Verf. bereits früher abgeändert hatte, gemessen. Der Überschuß an Alkali, das in Form von NaHCO_3 (1,262 Millimol/l) und Na_2CO_3 (1,262 Milliäquivalent l) zugesetzt war, wurde nach dem Verfahren von S. Gripenberg titriert. Aus den Ergebnissen der Messungen wurde für die Abhängigkeit der Konstanten pK_2' von dem Gehalt an Chloriden (Cl) mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate die Formel $pK_2' = 10,288 - 0,443 (\text{Cl})^{1/3} - 0,0046 \text{Cl}$ berechnet. Für extrem kleine Konzentrationen tritt an Stelle dieser Gleichung die folgende: $pK_2' = 10,35 - 0,498 (\text{Cl})^{1/300}$, die fast die gleichen Werte liefert. Diese Formeln gelten nicht sehr weit außerhalb des von den Versuchen umfaßten Konzentrationsbereichs, nach niedrigen Konzentrationen vielleicht nicht tiefer als 1% Gehalt an Chlorid.

v. Steinwehr.

A. R. Miller. Association of ions in a biunivalent electrolyte. Trans. Faraday Soc. 35, 691—697, 1939, Nr. 6 (Nr. 218). (Math. Dep. Univ. Melbourne.) In der vorliegenden Mitteilung wird die Verteilungsfunktion für die Assoziation von Ionen in einem zwei-einwertigen Elektrolyten abgeleitet. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem einfachen Fall eines ein-einwertigen Elektrolyten, der von anderen Forschern behandelt worden ist, besteht darin, daß außer den freien Ionen und assoziierten Ionengruppen, deren Ladung neutralisiert ist, noch die Möglichkeit von Konfigurationen in Betracht zu ziehen ist, die verschiedenen intermediären Assoziationsstufen entsprechen. Es ergibt sich, daß derartige Konfigurationen außerordentlich wahrscheinlich sind. Eine Folgerung befindet sich mit den Vermutungen in Einklang, die aus Leitfähigkeitsmessungen gezogen worden sind.

v. Steinwehr.

Harold A. Abramsen. Electrophoretic demonstration of patent pores of human skin. Phys. Rev. (2) 55, 676, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mt. Sinai Hosp. N. Y.) Zur Untersuchung der Wege, auf denen die elektrophoretische Einführung von Stoffen in die unverletzte menschliche Haut erfolgt, wurden Farbstoffe verschiedener Ladung, wie Methylenblau und Natriumprontosil, verwendet. Nach der Elektrophorese von $1/2\%$ Methylenblau scheint die Haut im ganzen gleichförmig blau gefärbt zu sein. Durch heftiges Reiben und Waschen werden die äußersten Oberflächenschichten der Haut entfernt und die Poren, durch die der Hauptanteil der Stoffe auf elektrischem Wege in die Haut hinein transportiert wird, treten zutage und zeigen sich als zahlreiche kleine gleichmäßig gefärbte blaue Flecken von 0,07 bis 0,5 mm Durchmesser. Praktisch sind alle Flecken an den Stellen, wo sich die Öffnungen von Schweißrüsen befinden. Dieser Zustand bleibt mehrere Wochen lang bestehen, wobei die gleichförmig gefärbten Poren sich in der Mitte, unter Bildung kreisförmiger oder elliptischer blauer Ringe, entfärben, welche die Öffnungen der Poren umgeben. Ähnlich verhalten sich die mit negativ geladenem Prontosil gefärbten Poren, deren Färbung jedoch nur wenige Tage bestehen bleibt. Diese Ergebnisse bestätigen die von Abramson und Gorin aufgestellte Theorie der Hautpermeabilität für den elektrischen Transport von Protein in die Haut.

v. Steinwehr.

W. Weizel, R. Rompe und M. Schön. Theorie der kathodischen Entladungsteile einer Niederdruckentladung. II. ZS. f. Phys. 113,

87—95, 1939, Nr. 1/2. (Inst. theor. Phys. Bonn u. Stud.-Ges. f. elektr. Bel. Berlin.) Im Anschluß an die Theorie der kathodischen Teile des Entladungsraums (s. diese Ber. S. 1991) wird eine Theorie des Glimmlichts abgeleitet. Hierbei wird vorausgesetzt, daß das Glimmlicht ein quasineutrales, fast feldfreies Plasma ist, das durch die schnellen Elektronen aus dem Fallraum ernährt wird. Aus dem Glimmlicht wandern durch Diffusion eine große Zahl positiver Ionen in den Fallraum ein, die den Hauptteil des Stromes an der Kathode bestreiten. Eine entsprechende Anzahl von Elektronen wandert unter dem Einfluß eines kleinen Feldes zur Anode. Bei der Aufstellung der Trägerbilanz in dem Glimmlicht werden berücksichtigt die Ionisation durch die schnellen Elektronen aus dem Fallraum, die Ionisierung durch beschleunigte langsame Elektronen des Glimmlichts, die Rekombination im Zweierstoß mit Ausstrahlung, im Dreierstoß mit neutralen oder geladenen Teilchen und die Diffusion. Berechnet wird das einfache Modell eines räumlich so begrenzten Glimmlichts, daß die Geschwindigkeitsabnahme der einfallenden schnellen Elektronen noch nicht berücksichtigt werden muß. Die Trägerdichte wächst im allgemeinen Fall von kleinen Werten am Glimmsaum in das Glimmlicht hinein an, durchläuft ein Maximum und sinkt wieder auf kleine Werte ab. Bei dem durch eine hineingestellte Anode begrenzten Glimmlicht ist die Trägerdichte eine elliptische Funktion des Ortes. Aus den abgeleiteten Gleichungen ergeben sich Möglichkeiten zur experimentellen Bestimmung der Rekombination und der schnellen Elektronen im Plasma. Abschließend wird auch die Energiebilanz des Glimmlichts aufgestellt. Hierbei müssen außer den oben verwendeten Größen die Relaxationsstrecke der schnellen Elektronen sowie die Energieverluste durch Strahlung und Wärmeleitung berücksichtigt werden.

Schön.

Joseph Bethenod. Détermination du régime de fonctionnement d'un arc à courant alternatif. C. R. 208, 562—565, 1939, Nr. 8. Verf. berechnet die Strom- und Spannungsbedingungen eines über Drossel und Widerstand gespeisten Wechselstrombogens und gewinnt durch Einsatz der Randbedingungen schließlich ein Ergebnis, welches eine Analogie zu mechanischen Schwingungen einer an einer Feder schwingenden Masse darstellt. Das Ergebnis ermöglicht auch auf einfache Weise die Bestimmung der Bedingungen, unter denen Schwingungen in elektrischen Kreisen auftreten können. Siehe auch die angeführte Literatur.

Rudat.

Louis Dunoyer. Sur l'émission en bout des tubes lumineux. Formules générales. C. R. 207, 1095—1097, 1938, Nr. 23. Es werden allgemeine Formeln für den Strahlungsfluß durch das Ende des zylindrischen Gefäßes berechnet, das mit einem Gas gefüllt ist, dessen Atome entweder durch Einstrahlung aus einem zweiten, den ersten umgebenden Zylinder oder durch eine elektrische Entladung (positive Säule) zum Leuchten angeregt werden. Berücksichtigt werden der Einfluß der Rohrweite und -länge und die Absorption im Rohr. *Schön.*

Paul Leiné et Roger Servant. Émission en bout des tubes à gaz lumineux. Rôle joué par les réflexions sur les parois. C. R. 208, 275—276, 1939, Nr. 4. Bei den Berechnungen von Dunoyer über den Lichtfluß durch die Enden einer zylindrischen Röhre (siehe vorstehendes Ref.) wurde die Reflexion an den Wänden nicht berücksichtigt. Ihr Einfluß wird experimentell untersucht, und es wird gezeigt, daß er nicht zu vernachlässigen ist. Der Lichtaustritt durch ein Diaphragma, das durch eine begrenzte endliche leuchtende Fläche belichtet wird, wird vervielfacht, wenn zwischen Lichtquelle und Diaphragma Glasröhren angebracht werden. Wenn in einer positiven Säule die Lichtemission der Raumeinheit konstant und die Absorption zu vernachlässigen ist, ist der Lichtfluß durch die Enden von ähnlichen Röhren, deren Dimensionen im

Verhältnis k geändert werden, proportional k^3 , die Leuchtdichte an den Röhrenden proportional k . Schön.

H. Kaiser und A. Wallraff. Überelektrische Funken und ihre Verwendung zur Anregung von Spektren. Ann. d. Phys. (5) 34, 297—340, 1939, Nr. 4. (Phys. Lab. Zeiss, Elektrot. Inst. I, T. H. Aachen.) [S. 2332.] Schön.

Fritz Rössler. Über das Rotkontinuum der Quecksilber-Hochdruckentladung. ZS. f. Phys. 112, 667—675, 1939, Nr. 11/12. (Stud.-Ges. f. elektr. Bel. Osram.) Die Leuchtdichteverteilung im Quecksilberhochdruckbogen ist von der Anregungsspannung der ausgesandten Strahlung abhängig. Aus Messungen der Leuchtdichteverteilung quer zur Bogenachse kann auf die Anregungsspannung der emittierten Strahlung geschlossen werden. Die Meßanordnung wird geeicht mit Hilfe von Linien bekannter Anregungsspannung. Gemessen wurde das rote und blaugrüne Kontinuum in der Quecksilbernornallampe. Die Anregungsspannung beträgt für die Kontinua etwa 8,5 Volt. Das rote Kontinuum wird dem Übergang des Σ^+ -Zustandes von $6^1S + 7^1P_1$ nach dem H -Zustand von $6^1S + 6^1P_1$, das blaue Kontinuum dem Übergang vom gleichen Anfangszustand nach dem Σ^+ -Zustand von $6^1S + 6^1P_1$ zugeschrieben. P. Schulz.

R. Rompe und P. Schulz. Über mehrere Arten von Quecksilber-Hochdrucksäulen. ZS. f. Phys. 112, 691—703, 1939, Nr. 11/12. (Stud.-Ges. f. elektr. Bel. Osram.) Die je cm Säulenlänge in der Quecksilberhochdruckentladung aufgenommene Leistung wird als Strahlung und durch Wärmeleitung wieder abgegeben. In einem vereinfachten Modell der Entladung werden meßbare Mittelwertsgrößen verwendet. In dem Wärmeleitungsglied wird zunächst nur die „klassische“ Wärmeleitung durch Übertragung von Translationsenergie berücksichtigt. Aus der Energiebilanz zusammen mit den Nebenbedingungen, daß sowohl Gradient als auch Temperatur Minimalwerte anstreben, folgt für den Kanalradius ein Anwachsen mit der Wurzel aus der Leistung, für die Strahlung ein ungefähr proportionaler Anstieg und ein von der Leistung unabhängiger Gradient. Hinsichtlich des Verhaltens der Kanalbreite stimmen die Aussagen mit den experimentellen Ergebnissen im Bereich von 2 bis 15 at Druck und 30 bis 80 Watt/cm überein. Bezüglich der Strahlung treten kleine Abweichungen auf, die auf den Anteil der Ionendiffusion bei der Wärmeleitung zurückgeführt werden (vgl. nachstehendes Referat). Bei Drucken oberhalb von 20 at und Leistungsaufnahmen größer als 500 Watt/cm ist dagegen der Durchmesser des Entladungsbogens nahezu unabhängig von der Leistung. Dies wird auf eine stabilisierende Wirkung der Konvektion zurückgeführt. In diesem Falle führt die Energiebilanz zusammen mit den Nebenbedingungen $R = \text{konst.}$ ($R = \text{Kanalradius}$) und $W = \text{konst.}$ ($W = \text{klassischer Wärmeleitungsanteil}$) zur Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund. P. Schulz.

R. Rompe und P. Schulz. Über die Wärmeleitung in der Hochdrucksäule. ZS. f. Phys. 113, 10—17, 1939, Nr. 1/2. (Stud.-Ges. f. elektr. Bel. Osram, Berlin.) Die Anteile, die zur Wärmeleitung beitragen, wie klassische Wärmeleitung, Diffusion von angeregten Atomen, Lichtquanten, Ionen und Elektronen, werden abgeschätzt. Neben der klassischen Wärmeleitung ist nur die Ionendiffusion von Bedeutung. Die Berücksichtigung der Ionisationswärmeleitung gestattet die vollständige Deutung des Verhaltens der Säule. Im Falle der Quecksilberhochdruckentladung mit leistungsabhängigem Kanalradius (vgl. vorstehendes Referat) wird der mehr als proportionale Anstieg der Strahlung mit der Leistung durch Ionenwärmeleitfähigkeit unter Berücksichtigung eines konstanten Anteils der klassischen Wärmeleitung erklärt. Für Quecksilberhochdrucksäulen mit konstanter Kanalbreite gibt die Ionenwärmeleitfähigkeit ein Glied, welches dieselbe Temperaturabhängig-

keit und damit Leistungsabhängigkeit hat wie die Strahlung. Der Anteil der klassischen Wärmeleitung ist nur klein.

P. Schulz.

Fred L. Mohler. Cesium discharge under conditions of nearly complete ionization. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **21**, 697—706, 1938, Nr. 5 (RP, 1150). Aus der spektralen Intensitätsverteilung des kontinuierlichen Rekombinationsspektrums werden Elektronenkonzentration und Elektronentemperatur in einer Caesiumdampfentladung bestimmt. Die Versuche erstrecken sich auf Stromdichten bis zu 300 Amp./cm² und Drucke bis zu 17 mm. Unter diesen Bedingungen ist fast vollständige Ionisierung erreicht. Die Elektronentemperatur steigt linear mit zunehmendem Strom an. Vom Druck hängt die Elektronentemperatur dagegen oberhalb von 0,3 mm nur wenig ab. Die Intensität der kontinuierlichen Strahlung zeigt in Abhängigkeit von der Stromdichte ein flaches Maximum. Die Intensität des Maximums steigt ungefähr mit dem Quadrat des Druckes an. Die Stromdichten, bei denen das Maximum erreicht wird, werden mit zunehmendem Druck etwas größer. Die Ergebnisse lassen sich durch die Annahme deuten, daß oberhalb von 0,3 mm Druck vollständiges thermisches Gleichgewicht besteht. — Bei Drucken unterhalb von 0,3 mm können Elektronendichte und Elektronentemperatur unmittelbar durch elektrische Messungen bestimmt werden, da hier die Anwendung von Sonden möglich ist. Für kleine Drucke wächst die Elektronentemperatur schnell mit abnehmendem Druck. Die Elektronendichte ist größer als der Temperatur entspricht. In diesem Bereich stehen Gas- und Elektronentemperatur nicht im thermischen Gleichgewicht.

P. Schulz.

Fred L. Mohler. Calculation of the luminous efficiency of ionized cesium vapor. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **29**, 258—259, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Die Eigenschaften der Caesiumentladung können für Drucke, die jenseits des experimentell erreichbaren Bereiches liegen, berechnet werden. In den Entladungen hohen Druckes und großer Stromdichte enthält das kontinuierliche Rekombinationsspektrum den größten Teil der Strahlungsenergie. Der Ionisationsgrad kann wegen des thermischen Gleichgewichtes (vgl. vorstehendes Referat) aus der Saha-Gleichung bestimmt werden. Die Emission der Dampfschicht kann aus den experimentellen und theoretischen Daten der Übergangswahrscheinlichkeiten berechnet werden. Es werden Strahlungsausbeuten von über 180 lm/Watt erreicht. Bei hohen Drucken wird fast die gesamte der Säule zugeführten Leistung abgestrahlt. Die Leitfähigkeit kann als Funktion der Temperatur ermittelt werden, so daß Strom und Spannung, die zur Erreichung einer bestimmten Temperatur erforderlich sind, berechnet werden können. Die größte Lichtausbeute wird bei einem Säulendurchmesser von 1 cm bei $T = 6000^{\circ}\text{K}$ und $p = 176\text{ mm}$ erreicht. Diese Temperatur erfordert einen Strom von 300 Amp. bei einem Gradienten von 22 Volt/cm. Die emittierte Strahlung entspricht der eines schwarzen Körpers bei 5400° und einer Farbtemperatur von 3700° .

P. Schulz.

V. Fabrikant. On the quantitative theory of atomic excitation in a gas discharge. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* **8**, 549—568, 1938, Nr. 5. (Orig. russ.) Es wird eine Differentialgleichung aufgestellt für die Anregung von Atomen in Gasentladungen. Die Lösung dieser Differentialgleichungen für verschiedene Betriebsbedingungen ermöglicht die Berechnung der Konzentration der angeregten Atome über den Querschnitt der Entladung. Es wird ferner gezeigt, daß die Milnesche Theorie der Strahlungsdiffusion unter geeigneten Bedingungen identisch ist mit der Comptonschen Theorie der Diffusion von Atomen in der Entladung. Außerdem werden Rückschlüsse auf die Ausstrahlung von Entladungsröhren gezogen. Die Ergebnisse lassen eine Abschätzung der Gesamtzahl der elastischen Stöße in der Entladung zu.

Schön.

A. Zaicev. On the rôle of ionisation by impact of the second kind in a positive column. Journ. exp. theoreti. Phys. (russ.) 8, 569—580, 1938, Nr. 5. (Orig. russ.) Der Einfluß der Ionisation durch Stöße zweiter Art in der positiven Säule wird behandelt, und zwar für den Fall der Neonentladung mit Argon- bzw. Quecksilberzusatz. Die Beeinflussung des Gradienten, der Elektronentemperatur und der Charakteristik werden untersucht. Schließlich wird eine Erweiterung der Schottky-Theorie für den Fall gegeben, daß die Ionisation durch Stöße zweiter Art merklich wird. Der Prozentsatz der Ionisation durch Stöße zweiter Art wird bei Argonzusatz zu maximal 10 v. H. gefunden, und zwar bei Argonkonzentrationen von 0,01 v. H. *Schön.*

Helmar Strauch. Grundlagen zu einer Theorie der Schaltungen für Gasentladungslampen. Teil I. Die Betriebseigenschaften einer Gasentladungslampe in Reihe mit einem Ohmschen Widerstand am Wechselstromnetz. Arch. f. Elektrot. 33, 465—478, 1939, Nr. 7; auch Diss. T. H. Berlin. (Studienges. f. elektr. Bel. Osram, Berlin.) Es wird die einfachste Schaltung, bei der eine Gasentladungslampe mit einem Ohmschen Widerstand in Reihe angeschlossen wird, untersucht. Phasenverschiebungen zwischen Netzspannung und Stromstärke treten in diesem Falle nicht auf. Die Stromkurve weist in jeder Halbwelle stromlose Pausen und plötzliche Anstiege auf. Es werden Bedingungen abgeleitet, Stromoberwellen von der 5. Harmonischen ab zu unterdrücken. Die Stärken der höheren Oberwellen nehmen schnell ab, so daß die Verzerrung des Stromes durch das Verhältnis der Koeffizienten der Fourier-Reihe der 3. Harmonischen zur Grundwelle angenähert dargestellt werden kann. Die Welligkeit des Lichtstromes wird durch das Verhältnis der 2. Leistungsoberwelle zum arithmetischen Mittelwert angegeben. Die Leistungsmaxima in Abhängigkeit von der Rohrspannung, Effektivwerte des Stromes und der Lampenspannung, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Wirkungsgrad und Anlaufüberstrom werden untersucht. *P. Schulz.*

Rudolf Störmer. Die Induktivität eines Siebkontaktes. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 45—53, 1939, Nr. 2. Es wird unter gewissen vereinfachenden Annahmen eine obere und eine untere Grenze für die Größe der Induktivität eines Siebkontaktes berechnet und graphisch dargestellt. — Bei verschwindender Größe der Berührungsfläche bleibt die Induktivität des Siebkontaktes endlich im Gegensatz zu der eines Drahtes mit verschwindendem Durchmesser. — Die Induktivität eines Siebkontaktes bleibt stets kleiner als $3,12 \mu (R/\text{cm}) n H \approx \pi \cdot \mu (R/\text{cm}) n H$, wenn R der Halbmesser der äußeren Ausdehnung des Kontaktes in cm ist. — An einem Beispiel wird der durch die Siebkontaktinduktivität bewirkte induktive Widerstand mit dem Ohmschen Ausbreitungswiderstand eines freischichtenfreien Kontaktes verglichen und gezeigt, daß beide schon bei relativ niedrigen Frequenzen gleich groß werden. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

Heinrich Klarman. Beitrag zum Gleichrichtungssinn an Halbleitern. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 78—83, 1939, Nr. 2. An Sinterkörpern aus Titandioxyd, Kadmiumoxyd, Nickeloxyd und Kupferoxyd wurden Leitfähigkeitsmessungen ausgeführt. Dabei wurde den Übergangswiderständen zwischen dem Halbleiter und den aufgedampften Metallelektroden besondere Aufmerksamkeit geschenkt. An Titandioxyd und Nickeloxyd gelang es, diese Sperrschichten zu vermeiden. Bei Kupferoxyd traten sie von vornherein nicht auf. An Kadmiumoxyd ließen sich sperrfreie Metallelektroden nicht anbringen. — Mit Titandioxyd und Kupferoxyd als Halbleiter wurde der Gleichrichtungssinn eines Elektrodensystems Halbleiter-Sperrschicht-Metall bestimmt. Zu diesem Zwecke wurde nur eine der stromzuführenden Metallelektroden sperrfrei aufgedampft und

zwischen die andere Metallelektrode und den Halbleiter vor dem Aufdampfen dieser Elektrode auf dem Halbleiter eine dünne Isolatorschicht angebracht. Die aus den beobachteten Stromspannungskennlinien abgelesenen Flußrichtungen für die Elektronen sind für Titandioxyd vom Halbleiter durch die Sperrschicht zum Metall und für Kupferoxyd vom Metall durch die Sperrschicht zum Halbleiter. NiO und CdO zeigten keine Unipolarität. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

Georges Déchéne. Etude des semi-conducteurs en régime variable (suite). II. Cas d'un courant alternatif. Conclusions. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 195—199, 1939, Nr. 4. (Fac. Sc. Montpellier.) Die früher (vgl. diese Ber. S. 1870) am System Metall-Halbleiter ausgeführten Versuche wurden jetzt durch Wechselstrommessungen ergänzt. Die Trennungsfläche zwischen Metall und Halbleiter wurde als ein Kondensator aufgefaßt, dem ein Widerstand parallel geschaltet ist. Bei Durchgang von Wechselstrom muß der Strom der Spannung um den Winkel φ vorausseilen. Die Bestimmung von φ geschieht mittels eines Oszillographen. Der experimentell ermittelte Wert von φ gestattet die Kapazität der Trennungsfläche zu berechnen. Die Ergebnisse sind mit den Gleichstrommessungen in Übereinstimmung. Die Kapazitäten sind um so geringer, je größer der Widerstand des Halbleiters ist. Die plötzliche Potentialänderung beim Kontakt Metall-Halbleiter erstreckt sich also um soviel tiefer in die Substanz, wie der Widerstand größer ist. Verf. kommt zu dem Schluß, daß die bereits klassisch gewordene Annahme einer isolierenden Sperrschicht bei Trockengleichrichtern und Sperrschichtphotozellen die Wirkungsweise des Kontaktes Metall-Halbleiter nicht befriedigend wiedergibt. *Brunke.*

N. F. Mott. Note on copper-cuprous oxide photocells. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 281—285, 1939, Nr. 946. Entsprechend der früher (Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 27, 1939) entwickelten Theorie des Kupferoxydulgleichrichters, die auf der Theorie über das Verhalten des Kontaktes Metall-Halbleiter begründet ist, wird das Verhalten der Kupferoxydulphotozelle theoretisch erfaßt. Es wird die Frage diskutiert, ob bei Belichtung Elektronen aus dem vollen Band in die Verunreinigungsniveaus oder in das Leitfähigkeitsband gehoben werden. *Brunke.*

A. Becker. Zur Kenntnis des Selenphotoelementes. II. Strom-Spannungsbeziehungen. ZS. f. Phys. 112, 629—647, 1939, Nr. 11/12. (Philipp-Lenard-Inst. Heidelberg, Univ.) (I. vgl. Becker und Krupke, diese Ber. 19, 737, 1938). Die ausgeführten Versuche über das Verhalten des Selenphotoelementes bei Erregung durch Licht, sollen Anhaltspunkte für die theoretische Deutung der Vorgänge im Se-Element geben. Die Zusammenhänge zwischen Strom und Spannung werden in Abhängigkeit von Vorspannung, Wellenlänge des eingestrahnten Lichtes, der Lichtstromdichte und der Versuchstemperatur untersucht. Die Messungen bei der Temperatur der flüssigen Luft zeigen dabei ein interessantes Verhalten des Elementes. Die Abkühlung der abgedunkelten Zelle führt zu einer Spannungssteigerung und zu einer starken Abnahme des Zellenstromes (neg. Vorspannung). Bei Belichtung des abgekühlten Elementes wird der Einfluß der Kühlung momentan praktisch aufgehoben. Die Zelle verhält sich also bei Belichtung wie eine nicht abgekühlte abgedunkelte Zelle. Beim Abdunkeln macht sich aber die Kühlung dadurch bemerkbar, daß der Lichteinfluß auf lange Zeit konserviert wird. Auf Grund der gesamten Versuche wird gefolgert, daß im Se-Photoelement zwei Zonen zu unterscheiden sind: Der Bereich, in dem sich die EMK der Zelle ausbildet und ein sich anschließender Bereich, der für die Unterhaltung des Photostromes verantwortlich ist. *Brunke.*

Franz Hlučka. Zur Frage des Quantenäquivalents beim Primärstrom des inneren Photoeffektes. ZS. f. Phys. 113, 56—60, 1939.

Nr. 12. (Phys. Inst. Dt. T. H. Brünn.) Nicht lange nach der Auffindung des lichtelektrischen Primärstromes ist experimentell untersucht worden, ob die Ausbeute an Elektronen, umgerechnet auf absorbierte Lichtenergie, die Größenordnung des Quantenäquivalentes ergibt und linear mit wachsender Frequenz abfällt. Der Verf. weist auf Unsicherheiten hin, die diesen ersten Arbeiten anhaften und kommt an Hand eigener Messungen an schwach gelbgrünlcher Zinkblende zu dem Ergebnis, daß die Ausbeute nicht gerade verläuft, sondern selektiv ist. Dabei fehlt aber der Nachweis, daß die zugrunde gelegte Lichtabsorption wirklich von dem Elektronen liefernden Absorptionsvorgang herrührt und nicht von irgendwelchen lichtelektrisch unwirksamen Beimengungen. (Nach Ansicht des Ref. sollten derartige Untersuchungen heute nur noch an solchen Kristallen ausgeführt werden, an denen man die Elektronen liefernde Lichtabsorption einwandfrei von Fehlabsorptionen unterscheiden kann und keine Schwierigkeiten bestehen, alle vom Licht frei gemachten Elektronen aus dem Kristall herauszuziehen.)

R. W. Pohl.

B. Derjaguin. A theory of interaction of particles in presence of electric double layers and the stability of lyophobic colloids and disperse systems. Acta Physicochim. URSS. 10, 333—346, 1939, Nr. 3. (Acad. Sc. Moscow.)

Dede.

O. Essin and B. Markov. On an experimental verification of Stern's double layer theory. Acta Physicochim. URSS. 10, 353—364, 1939, Nr. 3. (Univ. Sverdlovsk.)

Dede.

Alexandre Bojinesco. Emission électronique de champ obtenue lors du bombardement de l'oxyde d'aluminium par des électrons ou des ions négatifs: H^- , N^- , O^- et O_2^- . C. R. 208, 1800—1802, 1939, Nr. 23. Auf elektrolytischem Wege hergestellte Al_2O_3 -Schichten werden mit Elektronen bzw. negativen Ionen (H^- , N^- , O^- und O_2^-) beschossen. Dabei treten Emissionserscheinungen auf, die man als Malter-Effekt bezeichnet. Wird während des Elektronen- bzw. Ionen-Bombardements die positive Spannung des Kollektors gesteigert, so treten Szintillationen auf. Eine weitere Potentialsteigerung bringt die einzelnen Punkte zum Verschwinden und führt zur Ausbildung eines einzelnen stark leuchtenden Punktes, der seinen Ort sprunghaft ändert. Das Phänomen beruht nicht auf der normalen Sekundäremission, sondern auf einer positiven Aufladung der Al_2O_3 -Schicht. Das starke positive Feld ist fähig, Elektronen des Al-Trägers loszureißen und ihnen eine Geschwindigkeit zu erteilen, die sie befähigt, die Isolierschicht zu durchdringen.

Brunke.

Herbert Nelson. Phenomenon of secondary-electron emission. Phys. Rev. (2) 55, 985, 1939, Nr. 10. (Res. and Eng. Dep. RCA, Man, Co. Harrison, N. J.) Die positive Ladung von Oberflächenschichten ist nach Ansicht des Verf. für die hohe Sekundäremission der elektropositiven Metalle mit verunreinigter Oberfläche verantwortlich. Zum Beweis dieser Annahme wurde die Sekundäremission von MgO -Schichten (1000 Å) auf einem Ni-Cr-Träger in Abhängigkeit von der Spannung des Trägers bestimmt. Die dabei erhaltene Kurve zerfällt in drei Abschnitte. Bei negativer Ladung der Oberfläche ist δ klein aber ungefähr konstant. Beim Wechsel von negativer zu positiver Ladung findet ein starker Anstieg von δ statt, der dann einen nahezu konstanten Wert erreicht.

Brunke.

S. T. Martin and L. B. Headrick. Light output and secondary emission characteristics of luminescent materials. Journ. appl. Phys. 10, 116—127, 1939, Nr. 2. (RCA Manufact. Co. Harrison, N. Y.) [S. 2345.] Schön.

E. Hoja. Vorgeschichte der Pt-Elektrode und ihr Einfluß auf den Lichtpotentialsprung. ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 432—439, 1939,

Nr. 6. (Univ. Poznań.) Die Lichtempfindlichkeit des Halbelementes: „Pt/wässrige ZnO-Aufschlammung“ ist nicht nur von der flüssigen Phase, sondern auch von der Vorgeschichte des als Elektrode benutzten Platins abhängig. Das vorherige Ausglühen der Elektrode gibt nämlich beim Belichten einen negativen Potentialsprung, ihre Erwärmung in Bichromat-Schwefelsäure bedingt dagegen das Entstehen eines positiven Potentialsprungs. — Die Messungen ergaben, daß das Platin bei dieser Erwärmung der Oxydierung unterliegt. Infolge Belichtung der wässrigen ZnO-Aufschlammung entsteht ebenfalls eine stark oxydierende Substanz. Die Reaktion, welche zwischen dieser Substanz und den auf der Oberfläche der Pt-Elektrode befindlichen — von der Vorbehandlung abhängigen — Verbindungen entsteht, ruft Veränderungen hervor, die ihrerseits das Entstehen des positiven oder des negativen Potentialsprungs bedingen. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

J. P. Blewett. Time changes in emission from oxide-coated cathodes. Phys. Rev. (2) 55, 713—717, 1939, Nr. 8. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady N. Y.) Um festzustellen, worauf die bereits früher beobachtete Abnahme der Elektronenemission bei emissionsbegrenzten Strömen von Oxydkathoden beruht, wird die Emission als Funktion der Anodenspannung, des Anodenstromes, der Kathodentemperatur und der Röhrentemperatur (an Ba-Sr-Oxydkathoden) bestimmt. Nach den Messungen scheint die Abnahme auf einem Transport von Ba oder Sauerstoff durch Elektrolyse und Diffusion zu beruhen. *Brunke.*

D. B. Langmuir and L. Malter. The rate of evaporation of tantalum. Phys. Rev. (2) 55, 748—749, 1939, Nr. 8. (RCA Manuf. Co. Harrison, N. J.) [S. 2249.] *Brunke.*

W. Reichelt. Über eine die Glühkathodenstrahlemission begleitende Materiestrahlung. Phys. ZS. 40, 387, 1939, Nr. 10. (Philipp-Lenard-Inst. Univ. Heidelberg.) Bei Streuversuchen mit langsamen Kathodenstrahlen an verschiedenen Metallen zeigte sich, daß sich die Auftreffstelle des Kathodenstrahles auf dem Metall abbildete. An diesen Stellen verdampfte das Metall im Gegensatz zur Umgebung nicht. Diese Erscheinung ist in dem Auftreten einer Materiestrahlung begründet, die die Kathodenstrahlen eines hell glühenden Wolframdrahtes begleitet. Die Materiestralen schlagen sich an der Auftreffstelle nieder und verhindern die Verdampfung des darunter befindlichen Metalls. Die Materiestralen bestehen aus W-Atomen, die den Draht infolge einfacher Verdampfung neutral verlassen und offenbar in dem negativen Raumladungsgebiet um den Draht eine negative Ladung erhalten. Sie laufen dann mit den Elektronen mit nahezu gleicher Energie weiter und werden wie diese mit Hilfe einer Elektronenlinse konzentriert. *Brunke.*

Werner Braunbek. Freischwebende Körper im elektrischen und magnetischen Feld. ZS. f. Phys. 112, 753—763, 1939, Nr. 11/12. (Tübingen.) Es wird die Frage untersucht, ob durch statische oder stationäre elektrische und magnetische Felder ein Körper oder ein System in einer stabilen Gleichgewichtslage frei schwebend erhalten werden kann. Es zeigt sich, daß dies prinzipiell unmöglich ist, falls keine diamagnetischen Stoffe an dem Vorgang beteiligt sind. *Braunbek.*

Werner Braunbek. Freies Schweben diamagnetischer Körper im Magnetfeld. ZS. f. Phys. 112, 764—769, 1939, Nr. 11/12. (Tübingen.) Im Anschluß an die vorhergehende Arbeit wird für ein spezielles Magnetfeld die Möglichkeit eines freien, stabilen Schwebens kleiner, diamagnetischer Körper nachgewiesen. Praktisch gelang es so, mit Hilfe eines kräftigen Elektromagneten, Wismutkriställchen bis 8 mg Gewicht und Kohlestückchen sogar bis 75 mg Gewicht zum freien Schweben zu bringen. *Braunbek.*

Pierre Weiss. Sur la valeur numérique du magnéton de Bohr. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 140 S—141 S, 1938, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 425.] Das in üblicher Weise berechnete Bohrsche Magneton μ_B ist nicht ganz genau 5mal so groß wie das Weiss'sche μ_W . Benutzt man aber statt des direkt bestimmten $c m$ -Wertes den aus der Rydberg-Konstanten folgenden, so erhält man $\mu_B = 5626,2$; dies ist sehr genau 5mal μ_W (1126,4). *Klemm.*

Hans Neumann. Magnetometer mit astatischem System im homogenen Spulenfeld. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 18, 41—44, 1939, Nr. 2. Es wird ein Magnetometer beschrieben, das den Feldspuleneinfluß besonders bequem aufzuheben gestattet. Das Magnetometer verwendet ein astatisches Gehäuse von Nadeln bzw. Drehspulen, die beide in dem homogenen Bereich einer einzigen Feldspule angeordnet sind, so daß auf das ganze Gehäuse kein Drehmoment ausgeübt wird. — Das Magnetometer ist besonders für die Messung niedriger Koerzitivkräfte an kleinen Proben geeignet. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

E. A. Johnson. Note on the design of efficient magnets. Terr. Magn. 44, 81—83, 1939, Nr. 1. (Carnegie Inst. Washington.) Zur Berechnung von zylindrischen Dauermagneten mit gegebenen Dimensionsverhältnissen ist die Kenntnis der Entmagnetisierungskurve des zu benutzenden magnetischen Werkstoffes unbedingt erforderlich. Als Beispiel behandelt Verf. die drei Werkstoffe Wolfram-, Kobalt- und Alnicostahl und zeigt den Einfluß der Koerzitivkraft und des Dimensionsverhältnisses auf die Größe des magnetischen Momentes des Dauermagneten. Für ein Dimensionsverhältnis kleiner als 16 ist Alnico den beiden anderen Werkstoffen überlegen, diese Überlegenheit steigt, je kleiner das Dimensionsverhältnis wird. *v. Harlem.*

B. D. Bedford, L. H. B. Peer and L. Tonks. The electromagnetic levitator. Gen. Electr. Rev. 42, 246—247, 1939, Nr. 6 (Gen. Electr. Co.) Bei einer mit Wechselstrom betriebenen elektromagnetischen Anordnung wird eine metallene Platte oder Schale auf Grund der Kraftwirkung zwischen induzierten Strömen und magnetischem Feld schwebend erhalten. Zwei verhältnismäßig flache konzentrische Spulen enthalten in der Mitte der innersten und im Zwischenraum zwischen beiden Spulen senkrecht stehende Eisenkerne, die nach oben mit den Seitenflächen der Spulen abschließen und nach unten mit einem Eisenschluß magnetisch verbunden sind. Es wird gezeigt, wie eine metallene Platte schwebend gehalten wird und bei Störungen wieder in die Gleichgewichtslage zurückgeführt wird. *Hohle.*

Karl F. Lindman. Über die magnetische Permeabilität des Nickels für Hertz'sche elektrische Schwingungen. Acta Aboensis 11, Nr. 8, 16 S.; auch ZS. f. techn. Phys. 19, 323—324, 1938, Nr. 10. Aus der Messung der Länge λ elektrischer Wellen längs zwei parallelen Nickeldrähten mit einem Durchmesser von 0,0172 mm im Vergleich mit der normalen Wellenlänge λ_0 , bestimmte Verf. analog seinen früheren Messungen an Eisen die magnetische Permeabilität μ des Nickels für Hertz'sche Schwingungen im Bereich von $\lambda_0 = 15,8$ bis 86 cm. Gleichzeitig wurde die Differenz zwischen der Lichtgeschwindigkeit und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Drahtwellen in Prozenten der Lichtgeschwindigkeit und die absolute Geschwindigkeitsdifferenz berechnet. Es ergaben sich für die Permeabilität μ in Abhängigkeit von λ_0 folgende Werte

$\lambda_0 = 15,8$	26	36	48,4	86 cm
$\mu = 3,1$	6,3	13,0	18,4	19,9

Zum Vergleich wurden die Messungen anderer Autoren (Arkadijew, Gans und Logarte) herangezogen. *v. Harlem.*

L. G. Hector and Mahlon F. Peck. Magnetic susceptibilities in weak fields. Phys. Rev. (2) 55, 672, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ.

Buffalo.) Mit einer verbesserten Induktionswaage nach Hughes (vgl. Hector und Eckstein, diese Ber. 17, 2008, 1936) werden Suszeptibilitäten bei sehr schwachen Feldern (bis 35 O) gemessen. Für CCl_4 , C_6H_6 und $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{CH}_3$ erhält man praktisch die gleichen Werte wie in starken Feldern. Wasser ist um 6 % stärker diamagnetisch, Sauerstoff um 7 % stärker paramagnetisch.

Klemm.

W. C. Elmore. The magnetization of ferromagnetic colloids. Phys. Rev. (2) 54, 1092—1095, 1938, Nr. 12. (Massachusetts Inst. Technol., Cambridge.) Mit einem besonders gebauten Magnetometer werden kolloide Lösungen von Fe_3O_4 und $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ bei Feldern zwischen 0 und 400 Gauß untersucht. Die Ergebnisse lassen sich unter folgenden Annahmen quantitativ darstellen: Entsprechend den Vermutungen von Frenkel, Dorfman und Montgomery ist jedes Kolloidteilchen ein Elementarmagnet mit einem permanenten Moment. Diese Teilchen verhalten sich wie die Moleküle eines Gases, so daß die Langevinsche Theorie angewendet werden darf. Dabei erhält man wegen der großen Momente schon in schwachen Feldern Sättigungseffekte. Wesentlich ist die Berücksichtigung des Umstandes, daß die Teilchen nicht alle gleich groß sind, sondern daß ihre Größe nach einer Gaußschen Kurve um einen Mittelwert schwankt. Man erhält so für die Momente Werte, die 44 bzw. 38 % von denen betragen, die man an kompaktem Material gemessen hat. Die möglichen Ursachen für diese Abweichungen (chemische Veränderungen, Einfluß der Randatome u. ä.) werden erörtert.

Klemm.

W. J. de Haas et B. H. Schultz. Notes sur les anomalies dans l'aimantation de quelques sels anhydres du groupe du fer. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 7—9, 1939, Nr. 1. Es wird die Suszeptibilität von CoCl_2 bei tiefen Temperaturen gemessen. Bei verschiedenen Proben fand man nicht ganz übereinstimmende Werte. Das Weiss'sche Gesetz ist bei tieferen Temperaturen nicht erfüllt, jedoch findet sich oberhalb 62° abs. keine Abhängigkeit von χ und H . Die Messungen bei Wasserstofftemperaturen erfolgten nach einer neuen Methode, die bereits kleine Änderungen von χ mit H zu erkennen gestatten. Die Suszeptibilitäten waren hier von Präparat zu Präparat ziemlich verschieden. χ ist bis ~ 800 Gauß konstant und reversibel (χ_0); oberhalb 800 Gauß steigt χ an, und ist nicht mehr völlig reversibel. Ferner finden sich hier sehr geringe Remanenzen. Bei hohen Feldern ist χ wiederum konstant; selbst bei 14° und 29 000 Gauß ist keine Spur von Sättigung zu erkennen. Bei 14° ist χ_0 kleiner als bei 20°, bei hohen Feldern ist χ bei 14° eine Spur größer als bei 20°. — Läßt man die Substanz im Magnetfelde auf 20° abkühlen, so findet man eine ziemlich starke Remanenz. Diese ändert sich mit der Zeit nicht, während die durch isotherme Magnetisierung erhaltene mit der Zeit langsam abnimmt. — Versuche mit einem Mischkristall aus CoCl_2 und MgCl_2 ergaben die gleichen Erscheinungen abgeschwächt. — Verff. übernehmen für die hier gefundenen Erscheinungen die von J. Becquerel und J. v. d. Handel (diese Ber. S. 1212) vorgeschlagene Bezeichnung „Metamagnetismus“. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem Ferromagnetismus liegt in den geringen Magnetisierungswerten.

Klemm.

L. C. Jackson. The principal magnetic susceptibilities of neodymium sulphate octahydrate at low temperatures. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 266—271, 1939, Nr. 941. (Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Ältere Bestimmungen von de Haas und Gorter sowie Selwood führen zusammen mit neueren Messungen des Verf. zu dem Ergebnis, daß die für pulverförmige Präparate von $\text{Nd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ bestimmten Suszeptibilitäten sehr stark von der Reinheit der Präparate abhängen. Verf. bestimmt an einem sehr reinen Präparat die drei Hauptsuszeptibilitäten eines Einkristalles zwischen 290 und 14° abs.

Alle drei χ -Werte gehorchen oberhalb 120° dem Gesetz $\chi(T + A) = \text{konst.}$; dabei ergeben sich im $1/\chi/T$ -Diagramm Parallele. Bei niedrigen Temperaturen wird eine der drei Hauptsuszeptibilitäten temperaturunabhängig, während die anderen beiden unterhalb 60° schneller ansteigen, als dem Temperaturabfall entspricht. In bezug auf die Kristallachsen dreht sich das magnetische Ellipsoid; während der Winkel der durch die beiden größeren χ -Werte bestimmten Ebene gegen die C-Achse zwischen 290 und 230° $\sim 18^\circ$ beträgt, liegt er zwischen 20 und 14° bei $\sim 95^\circ$. Die Anisotropie nimmt mit fallender Temperatur stark zu; $\Delta\chi/\chi$ beträgt bei 290° $\sim 11\%$, bei 14° dagegen 70%.

Klemm.

S. S. Bhatnagar, M. B. Nevgi and C. L. Ohri. The diamagnetic susceptibilities of mercury in various states of combination. Proc. Indian Acad. (A) 9, 86—94, 1939, Nr. 1. (Univ. Chem. Lab. Lahore.) Es werden die Suszeptibilitäten von HgCl_2 , HgBr_2 , HgO , einiger organischer Derivate, ferner von Hg_2Cl_2 , Hg_2Br_2 , Hg_2J_2 , $\text{KJ} \cdot \text{HgJ}_2$, $\text{NH}_4\text{J} \cdot \text{HgJ}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ sowie von HgCl_2 und HgBr_2 in Pyridin gemessen. Für die einfachen Salze erhält man mit den Pascalschen Inkrementen für Cl usw. — $\chi_{\text{Hg}} \cdot 10^6 = 46$ bis 48. Aus organischen Verbindungen ergeben sich kleinere Werte (35 bis 43). Für einwertiges Quecksilber erhält man erwartungsgemäß größere Werte (51,6 bis 53,6). Der Diamagnetismus der Doppelsalze ist etwas größer als der der Komponenten. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß sich der Diamagnetismus bei der Bildung kovalenter Bindungen etwas vergrößert. In Pyridin findet man wesentlich geringere Diamagnetismuszahlen.

Klemm.

Victor Kostomarov. Influence des tensions chimiques et de la grosseur du grain sur les propriétés magnétiques d'un fer pur ou d'un fer au silicium. C. R. 208, 1304—1306, 1939, Nr. 17. Die an einem 4%igen Si-Stahl und an Armeo-Eisen durchgeführten Messungen der magnetischen Eigenschaften (Koerzitivkraft und Maximalpermeabilität) nach verschiedenartiger Wärmebehandlung und die gleichzeitige Bestimmung der Korngröße aus röntgenographischen Untersuchungen ergaben, daß die Strukturuntersuchung im Gegensatz zu den Ansichten einiger Autoren allein nicht genügt, um die magnetischen Eigenschaften von reinem Eisen zu bestimmen. Weitere Untersuchungen sind im Gange.

v. Harlem.

Néculai Alexandre Florescu. Perméabilité magnétique axiale des fils et des couches minces de fer, en haute fréquence. C. R. 208, 1717—1719, 1939, Nr. 22. Die vom Verf. bei seinen Messungen an zwei dünnen Eisendrahten (Durchmesser 0,051 und 0,08 mm) und einer durch Kathodenzerstäubung (das Herstellungsverfahren wird eingehend beschrieben) erhaltenen Schicht von 80 m μ Dicke in Abhängigkeit von der Wellenlänge gemessenen Werte der Permeabilität sind (Richtung des Magnetfeldes = Richtung des Drahtes bei der Schicht):

λ in Metern . . .	80	95	100	120	128	146	160	200	230	275
Draht 0,051 mm \varnothing μ	24,7	28,4	32,8	38,7	41,5	48,9	52,9	61,7	64,5	69,2
Draht 0,08 mm \varnothing μ	16,8	18,4	18,8	22	23,5	29	31	35,7	35,8	40,9
Schicht 80 m μ . $\mu = 3$	3,1	3,15	3,2	3,25	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5

Die Werte der Messungen an den Eisendrahten sind in guter Übereinstimmung mit den Messungen von Wwedensky und Theodortschick, wenn von den Frequenzen abgesehen wird, wo diese Autoren eine Diskontinuität in der Abhängigkeit der Permeabilität μ von λ fanden.

v. Harlem.

Mlle Renée Théron. Effet de certains corps étrangers en faible proportion sur les propriétés magnétiques du platine. C. R.

208, 1634—1636, 1939, Nr. 21. Reines Platin wird nach verschiedenen Vorbehandlungen, die verschiedene Verunreinigungen zur Folge haben können, magnetisch zwischen -180°C und Zimmertemperatur untersucht und von neuem festgestellt, daß sich die Curie-Konstante von Fall zu Fall ändern kann. Die aus ihr errechneten Magnetonenwerte schwanken zwischen 6; 7,3; 8 und 9 Weißschen Magnetonen. In einigen Fällen treten Knicke in den $1/\chi$ - T -Kurven auf, die sowohl eine Vergrößerung wie eine Verkleinerung des magnetischen Moments mit sinkender Temperatur mit sich bringen. Die Ergebnisse werden als katalytische Wirkung geringer Verunreinigungen auf die Änderung des magnetischen Moments aufgefaßt.

O. v. Auwers.

P. R. Weiss and J. H. van Vleck. A theory of ferromagnetism. Phys. Rev. (2) 55, 673—674, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) In Anlehnung an die Theorie der Ordnungsvorgänge in Legierungen wird das Problem des Ferromagnetismus anders als wie von Heisenberg angefaßt. Die Wechselwirkung zwischen einem Zentralatom und seiner Umgebung wird in zwei Anteile zerlegt, nämlich in eine streng berechnete Wirkung der nächsten Nachbarn und in eine dieser überlagerte Wirkung der außerhalb dieser ersten Schale sitzenden Atome durch diese Schale hindurch, die nach Art eines Weißschen Feldes berechnet wird. Das Zentralatom ist lediglich dem äußeren angelegten Feld unterworfen. Das Weiß-Feld wird dann in Abhängigkeit vom äußeren Feld durch Berechnung der Momente des Zentralatoms und eines Atomes der ersten Schale in ihren wechselseitigen Feldern gewonnen. Die Curie-Temperatur ist diejenige Temperatur, bei der das Verhältnis des Weiß-Feldes zum äußeren unendlich wird. Es werden verschiedene Gitter durchgerechnet und ihre Ergebnisse mitgeteilt (hier nicht mitgeteilt).

O. v. Auwers.

A. Winkel und R. Haul. Ferromagnetische Eisen(III)-Oxyd-Aerosole und -Hydrosole. ZS. f. Elektrochem. 44, 823—831, 1938, Nr. 11. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) [S. 2280.] Klemm.

H. H. Meyer und H. Fahlenbrach. Stand der Entwicklung der magnetisch weichen Werkstoffe. S.-A. Elektro-Markt 1939, 4 S., Nr. 13. [S. 2288.]

v. Harlem.

W. Sucksmith. A magnetic study of the iron-nickel-aluminium system. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 525—540, 1939, Nr. 947. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Verf. bestimmte an über 80 Legierungen des Eisen-Nickel-Aluminiumsystems die Temperaturabhängigkeit der Sättigungsintensität bis hinauf zum Curie-Punkt, wobei jedesmal sowohl abgeschreckte wie angelassene Proben untersucht wurden, der Untersuchung lag dabei das von Bradley und Taylor (s. diese Ber. 19, 2391, 1938) aufgestellte Zustandsdiagramm des ternären Systems $\text{Fe}=\text{Ni}=\text{Al}$ zugrunde. Es ergab sich, daß jedes Phasengebiet ein charakteristisches Bild für die Temperaturabhängigkeit der Sättigungsintensität zeigt und eine Phasenänderung im allgemeinen durch die Änderung der Sättigung festgestellt werden kann. Über Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Eine ausführliche Arbeit über einige Legierungen mit besonderem Verhalten ist in Vorbereitung.

v. Harlem.

Oskar Glemser und Erich Gwinner. Über eine neue, ferromagnetische Modifikation des Eisen(III)oxyds. ZS. f. anorg. Chem. 240, 161—166, 1939, Nr. 2. (Lab. anorg. Chem. u. anorg.-chem. Technol. Stuttgart.) Durch behandeln von FeSO_4 in stark alkalischer Lösung mit H_2O_2 wird ein neues Fe_2O_3 erhalten, das als $\delta\text{-Fe}_2\text{O}_3$ bezeichnet wird. Das Röntgendiagramm läßt sich hexagonal indizieren: $a = 5,09$, $c = 4,41$ Å. Beim dreistündigen Erhitzen auf 110° wandelt sich das $\delta\text{-Fe}_2\text{O}_3$ in die α -Form um.

Klemm.

André Michel et Mlle Marguerite Gallissot. Relation entre la susceptibilité magnétique et les distances interatomiques du palladium hydrogéné. C. R. 208, 434—436, 1939, Nr. 6. Die Methode der „kalten“ Entgasung von Metallen nach Moreau, Chaudron et Portevin (diese Ber. 16, 2061, 1935) gestattet, Gase aus Metallen bei gewöhnlicher Temperatur zu entfernen, so daß der Gitterabstand des geweiteten Gitters erhalten bleibt. Man kann daher im Falle der Pd-H-Verbindungen prüfen, ob die Änderungen der Suszeptibilität bei der H-Aufnahme nur durch die Gitteränderung bedingt sind oder auch durch den Einfluß der H-Atome. Bei der Elektrolyse bei -40° gelang es, die Zusammensetzung PdH zu erreichen. Die Suszeptibilität von Proben der Zusammensetzung Pd₄H und PdH ändert sich durch die „kalte“ Entgasung nicht. Ebenso bleiben die Gitterabstände, der elektrische Widerstand und die Härte unverändert. Tempert man die entgasten Stoffe dagegen, so findet man die Werte des reinen Metalls. Aus diesen Versuchen ist zu schließen, daß die Änderung der Suszeptibilität nur durch die Änderung der Gitterabstände bedingt ist, während der Wasserstoff nur einen ganz untergeordneten Einfluß haben kann. Klemm.

S. Ramachandra Rao and S. Aravamuthachari. The magnetic susceptibility of mercury and of some dilute alkali amalgams. Proc. Indian Acad. (A) 9, 181—209, 1939, Nr. 3. (Univ. Annamalaiager.) Es werden die Suszeptibilitäten von verdünnten, flüssigen Li-, Na-, K- und Rb-Amalgamen bei Zimmertemperatur bestimmt. Für die Ausgangsstoffe erhielt man für $\chi_{\text{at}} \cdot 10^6$: Hg—0,1660, Na + 0,60; K + 0,52; Rb + 0,16. Die Amalgame verhielten sich verschieden; bei Li fand man bei ganz geringem Zusatz eine geringe Zunahme, dann eine starke Abnahme bis etwa 6 Atom-%, der schließlich eine ganz geringe Zunahme folgte. Bei Na ergab sich eine geringe Abnahme bis etwa 5 Atom-% und dann praktische Konstanz. K und Rb zeigten sehr ausgeprägte Minima bei ganz geringen Gehalten (0,13 bzw. 0,08 Atom-%). — Verff. schließen aus ihren Messungen, daß das Hg im flüssigen Zustande Hg²⁺-Ionen bildet. Ferner wird angenommen, daß sich das zugesetzte Alkalimetall zunächst in Form von Atomen löst und daher paramagnetisch wirkt, während bei etwas größeren Gehalten sich stark diamagnetische zweiatomige Moleküle bilden. Die Atome bzw. Moleküle seien dann komplexartig von Hg²⁺-Ionen umgeben. Li-Amalgame passen allerdings nicht in dieses Schema. Klemm.

Gabriel Foëx. Paramagnétisme constant du cérium tétravalent et d'autres ions ayant même nombre d'électrons que les gaz rares. C. R. 208, 738—740, 1939, Nr. 10. Ce⁴⁺ besitzt, wie die meisten Ionen von Übergangselementen mit Edelgaskonfiguration, einen geringen, temperaturunabhängigen Paramagnetismus. Da für die Ce(IV)-Verbindungen nur schlecht übereinstimmende Werte vorliegen, wurde die Suszeptibilität von Ce(SO₄)₂ · 4 H₂O an einem sehr reinem (Nd-freiem!) Präparat neu bestimmt. Man fand $\chi_{\text{Mol.}} = -97 \cdot 10^6$ und somit $\chi_{\text{Ce}^{4+}} = +22 \cdot 10^{-6}$. Dieser Wert entspricht der Erwartung. Klemm.

Louis Abonnenc. Diamagnétisme des gaz rares de l'air, argon, krypton, xénon. C. R. 208, 986—988, 1939, Nr. 13. Die Meßmethode beruht auf der Beobachtung, daß das Gewicht eines sich in einem Gase bildenden Tropfens durch ein Magnetfeld dann nicht verändert wird, wenn die Suszeptibilität der Tropfenflüssigkeit gleich der des umgebenden Gases ist. Verf. bestimmt auf diese Weise die Suszeptibilität von Argon, Krypton und Xenon; die erhaltenen Werte für $\chi_{\text{At.}} \cdot 10^6$ ($-19,2 \pm 0,25$; $-29,2 \pm 0,2$; $-44,1 \pm 0,2$) stimmen mit den von Mann (diese Ber. 17, 674, 1936) erhaltenen ($-19,45$; -28 ; $-42,4$) befriedigend überein. Klemm.

W. G. Penney and G. J. Kynch. Magnetic susceptibility and related properties of rare-earth crystals. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **170**, 112—129, 1939, Nr. 940. (Imp. Coll. Sc. and Technol.) Vergleicht man die magnetischen Messungen an hydratisierten Salzen der seltenen Erden mit den Absorptionen und spezifischen Wärmen, so ist es zur Zeit nicht möglich, diese Erscheinungen einheitlich zu deuten. Es wird die magnetische Suszeptibilität durch eine Reihenentwicklung des Kristallfeldes berechnet, wobei der wesentliche Anteil als kubisch angesehen wird. Die mittlere Suszeptibilität sollte von dem nicht-kubischen Teil des Potentials unabhängig sein. Trotzdem ist die Übereinstimmung zwischen der mittleren magnetischen Suszeptibilität und den auf Grund der angenommenen spektroskopischen Energieniveaus berechneten theoretischen Werten schlecht. Außerdem müßte man zur Erklärung der gefundenen magnetischen Anisotropie Aufspaltungen von mindestens 20 cm^{-1} annehmen; diese müßten leicht erkennbar sein, wurden jedoch bisher nicht gefunden. *Klemm.*

K. S. Krishnan u. S. Banerjee. Magnetic anisotropies and the valencies of paramagnetic atoms in crystals. *Nature* **142**, 717, 1938, Nr. 3598. (Indian Ass. Cult. Sc., Calcutta.) MnO(OH) kann dreiwertiges Mangan enthalten, es kann aber auch aus Mn^{2+} - und Mn^{4+} -Ionen bestehen. Nun sollten Mn^{4+} -Ionen in einem asymmetrischen Kristallfelde eine starke Anisotropie zeigen, Mn^{2+} - und Mn^{4+} -Ionen dagegen nicht. Da die Anisotropie praktisch Null ist, können demnach nur Mn^{2+} - und Mn^{4+} -, nicht aber Mn^{3+} -Ionen vorhanden sein. Man kann also auf Grund der magnetischen Anisotropie Wertigkeitsbestimmungen durchführen. *Klemm.*

S. Ramachandra Rao and A. S. Narayanaswami. The crystalline diamagnetism of thallium. *Phil. Mag.* (7) **26**, 1018—1030, 1938, Nr. 179. (Annamalai Univ., Annamalainagar, South India.) Es wird der Einfluß kleiner Beimengungen von Cd, Pb, Sn und Bi auf die Hauptsuszeptibilitäten von Thallium-Einkristallen untersucht. Die magnetische Anisotropie wird durch Cd-Zusatz eine Kleinigkeit vergrößert, durch Pb und Bi etwas, durch Sn stark vermindert. Der Unterschied von Sn und Pb ist in Anbetracht der gleichen Zahl von Valenzelektronen auffällig; er hat seine Parallele bei der Beeinflussung von Bi durch Sn und Pb. Kaltbearbeitung des Thalliums vermindert seine magnetische Anisotropie. *Klemm.*

W. J. John. Temperature variation of the magnetic anisotropy of bismuth crystal. *ZS. f. Krist.* **101**, 337—344, 1939, Nr. 4. (Ind. Ass. Cult. Sc. Calcutta.) Die magnetische Anisotropie von Wismutkristallen wurde an zwei Proben verschiedenen Reinheitsgrades zwischen Zimmertemperatur und dem Schmelzpunkt untersucht. Die reinste Probe (99,998 % Bi) ergab bei 27°C $z_{\parallel} = -1,05 \cdot 10^{-6}$, $z_{\perp} = -1,45 \cdot 10^{-6}$ und für die Anisotropie $z_{\parallel} - z_{\perp} = 0,402 \cdot 10^{-6}$. Mit wachsender Temperatur nimmt die Anisotropie bis 260° linear ab auf $0,09 \cdot 10^{-6}$ und bleibt dann bis zum Schmelzpunkt ($271,1^\circ$) nahezu konstant. Im Gegensatz dazu fällt die Anisotropie bei der weniger reinen Probe oberhalb 260° sehr schnell ab und erreicht noch vor dem Schmelzpunkt sehr kleine Werte, wie dies früher von anderen Beobachtern an angeblich reinem Wismut festgestellt worden war.

G. E. R. Schulze.

H. J. Williams and R. M. Bozorth. The magnetic anisotropy of iron-nickel and copper-nickel alloys. *Phys. Rev.* (2) **55**, 673, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab., Inc.) Die magnetische Anisotropiekonstante K_1 wird für reines Nickel und eine Reihe Fe-Ni- und Cu-Ni-Legierungen an großen Einkristallen sowohl aus dem Drehmoment von Scheiben im Magnetfeld wie aus der Differenz der Magnetisierungskurven in den $[100]$ - und $[110]$ -

Richtungen bestimmt. In den meisten Fällen wurden die Messungen bei -196°C , 22°C und 200°C durchgeführt. Für zwei Cu-Ni-Legierungen mit 13 und 24 % Cu befolgt K_1 zwischen -196°C und 20°C ein Gesetz von der Form $K_1 = K_{10} \cdot e^{-\alpha T^2}$, das auch für Ni gilt. Daraus kann man auf $T = 0^{\circ}\text{K}$ extrapolieren. Die so gewonnene Konstante K_{10} fällt mit steigendem Cu-Gehalt steil ab. In der Fe-Ni-Reihe liegt die Zusammensetzung mit der Anisotropiekonstanten = Null nahe bei 70 % Ni. Die Ergebnisse werden mit denen früherer Beobachtungen verglichen (hier nicht mitgeteilt). *O. v. Auwers.*

Junzô Okubo and Norie Yamanaka. A further investigation of the time-lag in the magnetisation in the upper and in the steep portions of the hysteresis loop. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 27, 429—499, 1939, Nr. 4. Verff. untersuchten ballistisch unter Verwendung eines Helmholtz-Pendelunterbrechers die Zeitabhängigkeit der Magnetisierung (Nachwirkung) in dem oberen und mittleren (steilen) Teil der Hystereseschleife am Armco- bzw. Elektrolyteisen und an Elektrolytnickel, wobei die Feldänderungen, die die Änderung der Magnetisierung und damit die Nachwirkung hervorrufen, so gewählt waren, daß die Permeabilität in diesen Bereichen annähernd konstant blieb. Die Messungen ergaben, daß die Nachwirkung im oberen Teil der Hystereseschleife hinreichend genau mit der nach der von W Wendensky (siehe diese Ber. 2, 756, 1921) und Kiessling (siehe diese Ber. 16, 1114, 1935) entwickelten Wirbelstromtheorie berechneten Größe übereinstimmt, während sie im steilen Teil der Hysteresekurve wesentlich größer als berechnet ist. Einige Ursachen für diese Abweichung werden besprochen. *v. Harlem.*

P. P. Cioffi and O. L. Boothby. Preparation of single crystals of iron, cobalt, nickel and their alloys. Phys. Rev. (2) 55, 673, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab., Inc.) [S. 2271.] *Rieger.*

J. L. Snoek. Magnetic aftereffect and chemical constitution. Physica 6, 161—170, 1939, Nr. 2. (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilampenfab. Eindhoven.) Im Anschluß an frühere Untersuchungen (sh. diese Ber. S. 72) über langzeitliche Nachwirkung und die zeitliche Desakkomodation wird gezeigt, daß reines Eisen diese Erscheinungen nicht zeigt. Dagegen genügen schon ganz geringe Gehalte an Kohlenstoff oder Stickstoff (0,01 %), um die Erscheinungen in starkem Maße hervorzurufen. Eine Erklärung wird in Anschluß an W. S. Gorski (sh. diese Ber. 17, 858, 1936) durch eine Diffusionstheorie gegeben. Demnach diffundieren Stickstoff und Kohlenstoff unter dem Einfluß der magnetostriktiven Spannungen in die Grenzräume der Weiss'schen Bezirke hinein oder aus ihnen heraus. Die für diesen Vorgang maßgebende Aktivierungsenergie wird für Kohlenstoff zu $8,900^{\circ}\text{K}$, für Stickstoff zu $8,200^{\circ}\text{K}$ bestimmt. *Klemm.*

E. S. Shire and H. M. Barkla. The heating of iron ammonium alum by alternating magnetic fields at very low temperatures. Proc. Cambridge Phil. Soc. 35, 327—335, 1939, Nr. 2. (Cavendish Lab. Cambridge.) Es wird die irreversible Erwärmung von Eisen—Ammonium—Alaun durch ein magnetisches Wechselfeld bei sehr niedrigen Temperaturen untersucht. Sie ist bei gegebener Temperatur proportional dem Quadrat der Feldstärke dieses Wechselfeldes. Im Gegensatz zu den Angaben von Cooke und Hull (sh. diese Ber. 19, 326, 1938) fand man dagegen nicht Abhängigkeit vom Quadrat, sondern nur von der 1. Potenz der Frequenz. Durch ein konstantes Feld von ein paar Hundert Gauß wird der Effekt sehr verstärkt, besonders wenn die beiden Felder senkrecht aufeinanderstehen. Für ein gegebenes Feld ist der Effekt $\sim 1/T_H^3$. T_H bedeutet dabei die Temperatur, die vorhanden wäre, wenn das Curie'sche Gesetz gälte;

die Umrechnung dieser Temperatur auf die absolute Skala ist u. a. dadurch erschwert, daß sich die einzelnen Proben etwas verschieden verhielten. Versuche mit einer teilweise entwässerten Probe zeigten, daß die Effekte dem Hydrat selbst zukommen und nicht auf eine evtl. vorhandene Verunreinigung an entwässertem Salz zurückgeführt werden können. — Wegen der Proportionalität mit der Frequenz besteht eine Ähnlichkeit mit der Hysteresis ferromagnetischer Stoffe. Eine Remanenz konnte jedoch nach der ballistischen Methode selbst bei $0,075^\circ$ abs. nicht gefunden werden.

Klemm.

Wilhelm Klemm und Bruno Hausehulz. Magnetochemische Untersuchungen. XXXII. Magnetische Messungen an Alkalimetall-Amalgamen. ZS. f. Elektrochem. **45**, 346—353, 1939, Nr. 5. (T. H. Inst. anorg. Chem. Danzig-Langfuhr.) Für die Ausgangsstoffe erhielt man bei Zimmertemperatur folgende $\chi_g \cdot 10^6$ -Werte: Hg — 0,167; Na + 0,66; K + 0,53; Rb + 0,23; Cs + 0,23. Die Amalgame wurden durch direkte Synthese unter Luftausschluß hergestellt; sie wurden magnetisch bei $+20^\circ$ und -183° untersucht. In den χ /Konzentrationskurven finden sich Maxima und Minima, die zum Teil sehr ausgeprägt sind. Diese entsprechen in der Mehrzahl der Fälle thermoanalytisch nachgewiesenen Verbindungen. In einigen Fällen ist das magnetische Verhalten jedoch auf Grund des Zustandsdiagramms nicht zu verstehen; hier sind neue thermoanalytische und röntgenographische Untersuchungen erforderlich. — Die Abweichung der Suszeptibilität von der Additivität ist meist nach der diamagnetischen Seite hin; es kommt jedoch auch das Umgekehrte vor. Bei den Hg-reichsten Phasen findet sich bei den K- und Rb-Amalgamen anomal großer Diamagnetismus. Allgemeine Zusammenhänge zwischen den Formeln der Verbindungen und ihren magnetischen Suszeptibilitäten sind sonst kaum zu erkennen.

Klemm.

Li Klemm. Magnetochemische Untersuchungen. XXXIII. Das magnetische Verhalten einiger Elemente. ZS. f. Elektrochem. **45**, 354—357, 1939, Nr. 5. (T. H. Inst. anorg. Chem. Danzig-Langfuhr.) An sehr reinen, meist nach der Aufwachsmethode erhaltenen Präparaten werden folgende $\chi_g \cdot 10^6$ -Werte erhalten (erste Zahl + 20° , zweite -183°): B — 0,62; — 0,63. Ti + 3,19; + 3,02. Zr + 1,34; + 1,30. Th + 0,57; + 0,66. V + 4,5; + 4,5. Diese Werte weichen — bis auf B — von den in der Literatur angegebenen stark ab.

Klemm.

Heinrich Bommer. Magnetochemische Untersuchungen. XXXIV. Das magnetische Verhalten von Scandium, Yttrium und Lanthan. ZS. f. Elektrochem. **45**, 357—362, 1939, Nr. 5. (T. H. Inst. anorg. Chem. Danzig-Langfuhr.) Die Metalle wurden durch Reduktion der Chloride mit K-Metall hergestellt. χ_g -Werte $\cdot 10^6$ bei $+19^\circ$ bzw. -183° : Sc + 7,0; + 8,2. Y + 2,1; + 2,4. La + 0,81; + 0,99. Die am Anfang der Übergangselemente stehenden Metalle der 3. Gruppe, insbesondere Sc, entsprechen den Elementen Pd und Pt in der letzten Gruppe. Θ -Wert für Sc $\sim -1000^\circ$; Moment $\sim 1,6$ Magnetonen. Bei allen Übergangselementen sinkt der Paramagnetismus in einer Gruppe mit steigendem Atomgewicht. In den Horizontalen oszillieren die Werte; bei einer ungeraden Zahl von n -Elektronen ist der Paramagnetismus größer als bei einer geraden Zahl. Diese Feststellung dürfte für die Theorie des Antiferromagnetismus von allgemeiner Bedeutung sein.

Klemm.

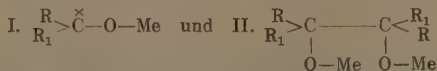
Paul Ehrlich. Phasenverhältnisse und magnetisches Verhalten im System Titan/Sauerstoff. ZS. f. Elektrochem. **45**, 362—370, 1939, Nr. 5. (T. H. Inst. anorg. Chem. Danzig-Langfuhr.) Die Oxyde wurden durch Erhitzen von TiO_2 mit Ti-Metall bei 1600° hergestellt; sie umfassen den Bereich von TiO_2 bis $\text{TiO}_{0,58}$. Es treten 4 Gitter auf: α -Phase (Rutilgitter) von TiO_2 bis $\text{TiO}_{1,9}$; β -Phase (unsymmetrisch) von $\text{TiO}_{1,8}$ bis $\text{TiO}_{1,63}$; γ -Phase (Korundgitter) von $\text{TiO}_{1,56}$

bis $\text{TiO}_{1.46}$; δ -Phase (NaCl -Gitter) von $\text{TiO}_{1.25}$ bis $\text{TiO}_{0.6}$. In der δ -Phase sind bei der Zusammensetzung $\text{TiO} \sim 15\%$ der Gitterplätze unbesetzt; an der oberen Phasengrenze sind praktisch alle O-Stellen, an der unteren alle Ti-Stellen besetzt. Mit der Zunahme der Besetzung einer Art von Gitterplätzen geht eine Abnahme der Besetzung der anderen Art Hand in Hand. Raumchemisch sind die niederen Oxydphasen engräumiger, als einem Aufbau aus Ionen entspricht. Das magnetische Verhalten weist darauf hin, daß die Ti^{3+} - und Ti^{2+} -Ionen Atombindungen miteinander bilden. Nur bei sehr geringem Gehalt an Ti^{3+} -Ionen neben sehr viel TiO^2 -Ionen sind durch Atombindungen nicht gebundene Ionen im Gitter vorhanden. *Klemm.*

Haakon Haraldsen. Die Umwandlungen des Eisen (II) -Sulfids. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Elektrochem. 45, 370—372, 1939, Nr. 5. (Univ. kjem. Inst. Blindern bei Oslo.) FeS zeigt nach dem magnetischen Verhalten 2 Umwandlungspunkte: Bei 135° steigt die Suszeptibilität sprunghaft an, bei 325° ändert die χ/T -Kurve ihre Richtung sprunghaft. Röntgenographische Untersuchungen zeigten, daß bei 135° die Überstruktur des NiAs -Gitters verschwindet; dabei wird die c -Achse sprunghaft kleiner. Zwischen 135° und 325° nimmt die a -Achse kontinuierlich zu; oberhalb 325° ist wieder alles normal. Die 135° -Umwandlung ist eine solche 1. Art, die bei 325° dagegen eine solche 2. Art. Die Erscheinungen lassen sich zum größten Teil auf Grund der Annahme von Atombindungen zwischen den Fe^{2+} -Ionen erklären. *Klemm.*

S. S. Bhatnagar und P. L. Kapur. Einige neue magnetochemische Untersuchungen aus den chemischen Universitätslaboratorien Lahore, Indien. ZS. f. Elektrochem. 45, 373—378, 1939, Nr. 5. 1. Es wird eine Reihe von magnetischen Untersuchungen besprochen, auf Grund deren Konstitutionsfragen entschieden werden. So besitzt CrO_2 vierwertiges Chrom, ebenso $(\text{NH}_3)_3 \equiv \text{CrO}_4$; $(\text{H}_2\text{O})\text{PyrCrCl}_4\text{O}_3$ besitzt sechswertiges Chrom ebenso wie das Pyridinsalz der Perchromsäure. Mangan ist in farblosen Gläsern zweiwertig; in gefärbten Gläsern dagegen liegt ein Gemisch von zwei- und dreiwertigem Mangan vor. 2. Frisch dargestellte Cu-Amalgame verhalten sich, wenn sie unter Luftausschluß hergestellt sind, magnetisch additiv. Mit der Zeit sinkt jedoch der Diamagnetismus ab; es ist auf die Bildung einer Verbindung mit 34% Cu zu schließen. 3. Es wird über die magnetische Untersuchung phototroper Erscheinungen berichtet; vgl. dazu diese Ber. S. 2354. 4. Bei der Polymerisation von Stoffen wie Styrol nimmt der Diamagnetismus ab, so wie es beim Verschwinden von Doppelverbindungen zu erwarten ist. Die Abnahme ist jedoch größer, als die Theorie es erfordert. Es scheint, als ob sich die stäbchenförmigen Moleküle im Feld in bestimmter Weise orientieren. *Klemm.*

Eugen Müller und Winfried Janke. Konstitution und magnetisches Verhalten der Metallketylen. ZS. f. Elektrochem. 45, 380—395, 1939, Nr. 5. (Org. Abt. Chem. Inst. Univ. Jena.) Es werden neue Messungen mitgeteilt über das magnetische Verhalten der Produkte, die bei der Anlagerung von Alkalimetallen an Ketone entstehen, die sogenannten Metallketylen. Hierbei sind 2 Grenzfälle möglich:



Meist entstehen Zwischenzustände zwischen I und II. I ist para-, II dagegen diamagnetisch. Außerdem können noch komplizierter gebaute Stoffe entstehen. Es werden ausführliche theoretische Betrachtungen über die Faktoren angestellt, die die Konstitution des entstehenden Produktes bestimmen. Wesentlich ist, daß I um

so mehr bevorzugt ist, je größer der Gewinn an „Resonanz“- oder Mesomerieenergie ist, der beim Übergang von II zu I auftritt. In einzelnen Fällen verschiebt sich das Mengenverhältnis I/II mit der Temperatur. Auf Einzelheiten der umfangreichen Abhandlung kann nicht eingegangen werden. *Klemm.*

K. Banerjee and J. Bhattacharjya. Diamagnetic susceptibilities of some nonaromatic organic crystals. ZS. f. Krist. (A) 100, 420—424, 1939, Nr. 5. (Dacca Univ.) Es werden die Suszeptibilitäten entlang der Kristallachsen von Guanidin-Carbonat, Artostenon und Decahydro- β -naphthol-Kristallen gemessen und daraus die Lagen der Ringsysteme im Kristall angenähert bestimmt. Beim Decahydro- β -naphthol ist die Differenz zwischen den drei χ -Werten ($-34,08$; $-25,39$; $-42,01$) für eine gesättigte Verbindung ziemlich groß. *Klemm.*

Nicolas Perakis et Léandre Capatos. Sur la magnéto-chimie des cristaux mixtes. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 234—240, 1939, Nr. 5. (Lab. Phys. Univ. Salonique.) Diese Arbeit bringt eine magnetische Untersuchung der Mischkristalle aus $(\text{Cu}^{11}\text{Pyr.}_4)\text{S}_2\text{O}_8$ und $(\text{Cd}^{11}\text{Pyr.}_4)\text{S}_2\text{O}_8$ sowie eine Zusammenfassung aller Untersuchungen über Mischkristalle zwischen den Cu^{11} -, Ag^{11} - und Cd -Verbindungen. (Vgl. z. B. diese Ber. 19, 1453, 1938). Das Moment des Cu^{2+} -Ions variiert in den Cu/Cd-Mischkristallen zwischen 9,1 und 9,8 Weiss'schen Magnetonen; parallel mit den Momenten geht der Verlauf der Curie-Temperaturen. Bei sehr geringen Cu-Gehalten glauben Verff. auch hier einen temperatur-unabhängigen Paramagnetismus gefunden zu haben. Es wird angenommen, daß dem Cu^{2+} -Ion die Momente 9 und 10 zukommen können und daß ihr Mengenverhältnis vom Cd-Gehalt abhängt. Die früher geäußerte Ansicht, daß auch dreiwertiges Kupfer auftritt, hat sich als unrichtig erwiesen. Betrachtet man die $\text{Cu}^{11}/\text{Ag}^{11}$ -Mischkristalle, so lassen sich die an sich nicht sehr stark variierenden Momente ganz gut additiv darstellen aus denen, die bei den Cd-Mischkristallen bei der entsprechenden Verdünnung gefunden wurden. Bei den Curie-Temperaturen ist die Additivität weniger gut. *Klemm.*

S. Ramachandra Rao and A. S. Narayanaswamy. Diamagnetism of some organic liquid mixtures. Proc. Indian Acad. (A) 9, 35—66, 1939, Nr. 1. (Annamalai Univ. Annamalaiagar.) Die diamagnetischen Suszeptibilitäten von binären Gemischen von Ameisen- und Essigsäure mit Wasser, Methylalkohol, Äthylalkohol, Aceton und Äthyläther werden nach der Gouy-Methode untersucht. Dabei werden abgeschmolzene Röhrchen benutzt, die oberhalb der Flüssigkeit mit Luft gefüllt sind. Um die Korrektur für den Sauerstoff durchführen zu können, wird der Dampfdruck der Gemische bestimmt. Außerdem werden die Refraktionsindizes und die Dichten der Mischungen gemessen. — Während sich bei der Dichte und dem Brechungsvermögen große Abweichungen von der Additivität ergeben, ist bei der Suszeptibilität die Additivität viel besser erfüllt. Die Suszeptibilität ist somit die Eigenschaft, die am ehesten als additiv anzusehen ist. Kleine Abweichungen finden sich allerdings auch im Diamagnetismus. Diese stehen in keinem erkennbaren Zusammenhang zu den elektrischen Momenten der Moleküle. Auch ist es bei der überwiegenden Zahl der Beispiele wenig wahrscheinlich, daß die Abweichungen durch chemische Einflüsse (z. B. Esterbildung) bedingt sind. Vielmehr dürfte es sich um Auswirkungen der zwischenmolekularen Kräfte handeln. Dafür spricht u. a. auch, daß nach Messungen von Seely (diese Ber. 17, 1787, 1936) diese Abweichungen von der Temperatur, d. h. von der Dichte der Gemische abhängig sind. *Klemm.*

J. H. Van Vleck. On the magnetic behavior of vanadium, titanium and chromium. Journ. Chem. Phys. 7, 61—71, 1939, Nr. 1. (Harvard Univ.

(Cambridge, Mass.) Die Tatsache, daß die Suszeptibilitäten von Ti- und V-Alaun nur vom Spin herrühren, ist nach Siegert (diese Ber. 17, 975, 1936) so zu erklären, daß der Anteil 4. Ordnung des nichtkubischen Teils des Kristallfeldes zu dem Anteil 2. Ordnung in einem bestimmten Verhältnis steht. Es wird untersucht, wodurch dies bedingt sein kann. Die direkte Wirkung der um die 6 Wassermoleküle herumliegenden Ladungen reicht nicht aus, um zu einer genügenden Aufspaltung zu führen. Ferner ist der Jahn-Teller-Effekt zu berücksichtigen; dieser besteht darin, daß infolge der Entartung des positiven Ions Rückwirkungen auf die Anordnung der das Ion umgebenden 6 Wassermoleküle erfolgen, so daß diese nicht mehr kubisch angeordnet bleiben. Dieser Effekt reicht allein nicht aus, da Versuche von Gorter damit nicht im Einklang sind und da sich ferner bei der adiabatischen Entmagnetisierung von Cr-Alaun eine Aufspaltung des Grundquartetts des Cr^{3+} -Ions findet; die durch den Jahn-Teller-Effekt nicht zu erklären ist. Es bleibt noch die indirekte Wirkung der entfernteren Ionen, indem diese das aus den H_2O -Molekülen gebildete Oktaeder verzerren. Dies liefert Terme 4. und 2. Ordnung, die geeignete Größe und Vorzeichen haben. Die hierbei erforderliche Verzerrung des H_2O -Oktaeders ist so klein, daß man sie röntgenographisch nicht erkennen kann. Man erhält so nicht nur ein befriedigendes Modell für Ti- und V-, sondern auch für Cr-Alaun. *Klemm.*

J. H. Van Vleck. The Jahn-Teller effect and crystalline Stark-splitting for clusters of the form XY_n . Journ. Chem. Phys. 7, 72–84, 1939, Nr. 1. (Harvard Univ. Cambridge.) Es wird eine eingehende mathematische Behandlung des Jahn-Teller-Effekts (vgl. das vorstehende Referat) gegeben. Dabei wird angenommen, daß die Gruppe $[\text{Me}^{3+}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ nicht frei ist, sondern daß sie sich in einem trigonalen Kristallfelde befindet. *Klemm.*

J. Frenkel u. V. Saveliev. Über die diamagnetische Anisotropie ringförmiger Moleküle. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 435–457, 1937, Nr. 4. (Ind. Inst. Leningrad.) Es werden theoretische Berechnungen über die magnetischen Eigenschaften ringförmiger Moleküle, z. B. aromatischer Kohlenwasserstoffe, durchgeführt. Es werden dabei zwei verschiedene Mechanismen der Elektronenbewegung betrachtet. Vernachlässigt man die Wechselwirkung der Elektronen miteinander, so erhält man eine Art von Spiralbewegung; jedes Elektron beschreibt eine kleine Kreisbahn, deren Zentrum sich längs des Ringes verschiebt. Man kann so z. B. die Temperaturabhängigkeit des anomalen Diamagnetismus von Graphit deuten. In einem zweiten Abschnitt wird dann die Wechselwirkung durch ein Zusatzglied berücksichtigt, das einer „Kettenbindung“ der Elektronen im Ringe entspricht. Solche gebundenen Elektronen stellen ein stabileres System dar als freie Elektronen; der Unterschied ist um so größer, je größer die Anzahl der Elektronen ist. Die Temperaturabhängigkeit von χ wird dann geringer als bei freien Elektronen im Ringe. Derartige organisierte Bewegungen von Elektronen werden in Koordinationsgittern wegen deren hohen Symmetrie im allgemeinen gegenüber dem Elektronengas instabil sein und können nur bei sehr tiefen Temperaturen auftreten. Die Theorie der Kohlenwasserstoffringe ist daher als Zwischenglied zwischen der Theorie der metallischen Erscheinungen und der des supraleitenden Zustandes anzusehen. *Klemm.*

Jacques Bénard et Georges Chaudron. Solutions solides du sesquioxyde cubique de fer obtenues par oxydation de magnétites substituées. C. R. 207, 1410–1412, 1938, Nr. 26. Es werden Magnetite hergestellt, in denen Fe^{2+} zum Teil durch Mg^{2+} und Fe^{3+} ersetzt ist, und diese dann zum ferromagnetischen, kubischen Fe_2O_3 oxydiert. Die Curie-Temperaturen sinken dann in ganz ähnlicher Weise wie bei den substituierten Magnetiten selbst. *Klemm.*

Georges Chaudron et André Michel. Caractères thermomagnétiques du sesquioxyde de fer cubique. C. R. 208, 90—92, 1939, Nr. 2. Mit Bezugnahme auf die Mitteilungen von M. Forrer (diese Ber. S. 771) über magnetische Messungen an von M. Hilpert dargestellten Fe_2O_3 -Proben geben Verff. eine Übersicht über die bisherigen Ergebnisse der magnetischen Untersuchung an Fe_2O_3 -Proben und weisen auf die Schwierigkeit hin, die hier durch Verunreinigungen, Veränderungen beim Erhitzen u. ä. auftreten. Dabei wird auf ähnliche Probleme beim Pyrrhotin verwiesen.

Klemm.

Pyrrhon Karantassis, Constantin Vassiliadis et Nicolas Perakis. Sur les cobaltianures des terres rares: préparation et propriétés magnétiques. C. R. 208, 1720—1721, 1939, Nr. 22. Man erhält die Verbindungen der Formel $\text{Me}[\text{Co}(\text{CN})_6]$ durch Fällung der Chlorid- oder Nitrat-Lösungen mit $[\text{Co}(\text{CN})_6]^-$; sie kristallisieren wasserfrei und sind in Wasser ziemlich schwer löslich. Die Meßdaten sind tabellarisch gegeben. Die Θ -Werte und Momente (in Weiss'schen Magnetonen) sind: Ce — 58; 11,8. Pr — 62; 16,0. Nd — 59; 17,5.

Klemm.

Robert B. Haller and P. W. Selwood. Residual paramagnetism in compounds of lanthanum. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 85—88, 1939, Nr. 1. (Chem. Lab. Northwestern Univ. Evanston, Ill.) Aus sehr reinem Material werden Präparate von $\text{La}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$, $\text{La}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ und La_2O_3 hergestellt und magnetisch bei +20 und —150° untersucht. In allen Fällen ergab sich eine sehr geringe Temperaturabhängigkeit, d. h. neben dem Diamagnetismus ein ganz kleiner Paramagnetismus. Verff. diskutierten die Möglichkeiten für seine Entstehung. Da die Anwesenheit einer genügenden Menge von paramagnetischen Verunreinigungen ausgeschlossen erscheint und andere Möglichkeiten ebenfalls sehr unwahrscheinlich sind, bleibt nur die Annahme des sogenannten „Oberflächen“-Paramagnetismus übrig, wie man ihn z. B. für die Erklärung der ortho-para-Wasserstoffumwandlung ursprünglich für diamagnetisch angesehenen Oberflächen bereits angenommen hat.

Klemm.

Fred Stitt and Charles D. Coryell. The magnetic study of the equilibrium between ferrohemoglobin, cyanide ion, and cyanide ferrohemoglobin. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1263—1266, 1939, Nr. 5. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Spektroskopisch erhält man einen Anhalt dafür, daß Ferrohämoglobin eine Verbindung mit der CN-Gruppe bildet. Dies wird auch magnetisch bestätigt, indem durch Zugabe von KCN die Suszeptibilität sinkt. Die entstehende Verbindung ist wahrscheinlich diamagnetisch, wie es auch theoretisch zu erwarten ist. Der gebildete Komplex ist viel schwächer als die entsprechende Ferrihämoglobinverbindung (vgl. Coryell, Stitt u. Pauling, diese Ber. 18, 474, 1937); selbst in einer Lösung, die 0,8 n an KCN ist, setzt sich nur etwa die Hälfte um.

Klemm.

S. Bhatnagar, P. L. Kapur and Mahbub Shah Hashmi. Phototropy and photochemical isomerism from the magnetic standpoint. Journ. Indian Chem. Soc. 15, 573—582, 1938, Nr. 11. (Chem. Lab. Univ. Panjab, Lahore.) [S. 2354.]

Klemm.

V. Bantle and P. Scherrer. Anomaly of the specific heat of potassium dihydrogen phosphate at the upper Curie point. Nature 143, 980, 1939, Nr. 3632. (Dep. Phys. Federal Inst. Technol. Zürich.) [S. 2243.] W. A. Roth.

J. Louis Néel. Beziehungen zwischen den Curie-Punkten der Metalle der Yttererden. ZS. f. Elektrochem. 45, 378—379, 1939, Nr. 5. (Straßburg.) Diese Mitteilung deckt sich weitgehend mit der früher referierten Arbeit (diese Ber. 19, 1117, 1938).

Klemm.

Chester Snow. Mutual induction and force between two coaxial helical wires. Bur. of Stand. Journ. of Res. **22**, 239—269, 1939, Nr. 2 (RP. 1178). Die Formeln werden hergeleitet, indem die gegenseitige Induktion als Neumannsches Doppellinien-Integral hingeschrieben und der Integrand in eine Fourierreihe entwickelt wird. Der konstante Teil gibt die Stromflächenformel; als Korrekturen treten Glieder auf, die der axialen Komponente des Stroms, dem endlichen Drahtdurchmesser entsprechen. Ebenso geht der relative Azimut der beiden Schneckenwindungen ein.

Riewe

Clarence Zener. Internal friction in solids. V. General theory of macroscopic eddy currents. Phys. Rev. (2) **53**, 1010—1013, 1938, Nr. 12. (Coll. New York City.) Die in schwingenden ferromagnetischen Metallen auftretenden makroskopischen Wirbelströme tragen durch die Energiezerstreuung zur inneren Reibung bei, wobei dieser Anteil unter gewissen Bedingungen größer ist als die innere Reibung nicht ferromagnetischer Stoffe. Nachdem jene früher für longitudinale Schwingungen, und zwar nur hoher oder niedriger Frequenz, untersucht war, wird die Theorie jetzt für alle Frequenzen bei longitudinalen und bei transversalen Schwingungen runder Stäbe, bei letzteren auch von Rohren durchgeführt. Gang der Entwicklung und Ergebnisse lassen sich im einzelnen nicht wiedergeben. Die Theorie der von makroskopischen Wirbelströmen herrührenden inneren Reibung ist formal identisch mit der durch makroskopische Wärmeströme verursachten (C. Zener, diese Ber. **19**, 1064, 1938), so daß die zu deren Studium vom Verf. früher angegebenen Methoden auch auf das vorliegende Problem anzuwenden sind.

Berndt

Paul Santo Rini. Mikrowellen-Resonatoren. ZS. f. Unterr. **52**, 134—140, 1939, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Athen.) [S. 2230.]

Brandt

F. Borgnis. Elektromagnetische Eigenschwingungen dielektrischer Räume. Ann. d. Phys. (5) **35**, 359—384, 1939, Nr. 4. (Telefunken Lab. Berlin.) Mittels der von Bromwich (Phil. Mag. **38**, 143, 1919) angegebenen Methode berechnet der Verf. die Eigenschwingungen dielektrischer, allseitig von Metallwänden begrenzter Räume, und zwar eines Rechtecks, eines eben abgeschlossenen Zylinders und einer Kugel. Im Rechteck ist die Eigenwelle $\lambda = 2/\sqrt{l^2/a^2 + m^2/b^2 + n^2/c^2}$. Da einige dieser Wellen nicht auftreten, ist die längste von ihnen im Fall des magnetischen Typs $\lambda_{011} = 2/\sqrt{1/b^2 + 1/c^2}$, also im Rechteck mit einer Quadratseite gleich der Diagonalen in diesem Quadrat. Im Zylinder der Länge l und des Radius R ist $\lambda = 2/\sqrt{n^2/l^2 + (y_{mv}/\pi)^2/R^2}$, worin y_{mv} die v -te Nullstelle von $J_m(\xi)$ ist bzw. (im magnetischen Fall) die v -te Nullstelle der Ableitung $J'_m(\xi)$. In der Kugel ist die elektrische Grundwelle $\lambda_e = 2,29 R$, und im magnetischen Fall $\lambda_m = 1,40 R$. Zum Schluß berechnet der Verf. die Dämpfung infolge der im Mantel auftretenden Ströme.

Riewe

R. H. Kent. The propagation of electric currents in terminated lines. Solutions of the telegraphic equation. Phys. Rev. (2) **53**, 762—768, 1939, Nr. 8. (Aberdeen Proving Ground, Maryland.) Ausgehend von Heavisides allgemeinem Formelansatz gibt Verf. in ausführlicher mathematischer Darstellung die Ableitung einer Lösung der Telegraphengleichung. Die Lösung gelingt durch sukzessive Approximation. Ein spezielles Beispiel (Strom- und Spannungsverteilung in einer Leitung, die an einer Seite eine speisende EMK in Serie mit stationären Wirkwiderständen, am anderen Ende einen Ballastwiderstand trägt) wird durchgerechnet.

H. Schaefer

H. Klewe. Zwischenstaatliche Leitsätze für den Schutz von Fernmeldeanlagen gegen die Beeinflussung durch Stark-

stromanlagen und gegen elektrolytische Anfressungen. Elektrot. ZS. 60, 737—742, 1939, Nr. 25. (Berlin, Reichspostzentralamt.) Die beiden oben genannten von dem Zwischenstaatlichen Beratenden Ausschuß für den Fernspreverkehr zusammen mit zwischenstaatlichen Starkstromverbänden bearbeiteten Leitsätze sind Anfang 1939 neu herausgegeben worden. Sie enthalten außer den eigentlichen Leitsätzen auch Formelableitungen, Angaben über Meßverfahren und über die Berechnung von Kurzschlußströmen, Gegeninduktivitäten unter Berücksichtigung kompensierender Leiter usw. und können daher erforderlichenfalls besonderen örtlichen Bedingungen angepaßt werden. Die Unterschiede gegenüber den zum Teil schon recht alten deutschen Vorschriften, die durch die Entwicklung der Technik und der Meßverfahren bedingt sind, werden im einzelnen erörtert. Bei den Beeinflussungsleitsätzen sind es besonders neue Begriffsbestimmungen und Meßverfahren für die Störungsgrößen, der Grenzwert für Leitungsgeräusche, die genauere Berechnung der Gegeninduktivität unter Berücksichtigung der Leitfähigkeit und Schichtung des Erdreichs und die Einführung des „Empfindlichkeitsbeiwerts“ als Maß für die Erdunsymmetrie von Fernsprechleitungen, bei den Korrosionsleitsätzen neue Verfahren zum Schutz gegen Korrosionen und neue Meßverfahren. *Klewe.*

L. H. Burnham and S. T. Maunder. Pyranol power transformers. Gen. Electr. Rev. 42, 236—239, 1939, Nr. 6. Die Vorzüge des Pyranols werden zusammengefaßt und die Vorteile der Pyranol-Transformatoren geschildert: Besondere Transformatorenkammern können wegen fehlender Feuersgefahr entfallen; der Platzbedarf ist annähernd der gleiche wie bei ölgefüllten Transformatoren; die Atmung des Transformators läßt sich leicht ermöglichen; durch besondere Klemmenanordnungen kann an Pyranol gespart werden; Kupfer- und Eisenverluste solcher Transformatoren sind niedriger, weil zur Einsparung an Pyranol mehr Kupfer und Eisen verwendet werden; die Kühlarten sind die gleichen wie bei ölgefüllten Transformatoren; die Transformatoren lassen sich mit Lastreglern versehen und u. a. m. im Ofen- und Bahnbetrieb vorteilhaft verwenden. *Hauffe.*

F. M. Starr. A survey of contemporary practice in the application of factory-built substations. Part I. Types of equipment. Gen. Electr. Rev. 42, 198—202, 1939, Nr. 5. (Gen. Electr. Co.)

F. M. Starr. Dasselbe. Part II. Economics and cost comparisons. Ebenda S. 248—254, Nr. 6. *Dede.*

V. Aigner und K. Hessenberg. Die Rückwirkung der Transkommandoastastung auf Drehstromnetze. Arch. f. Elektrot. 33, 419—439, 1939, Nr. 7. (Berlin.) Bei der Transkommandoastastung wird bekanntlich das Drehstromnetz kurzzeitig einpolig unterbrochen. Hierdurch entsteht eine Verzerrung des Spannungsdreieckes, der allerdings die synchronen und die asynchronen Drehstrommotoren entgegenwirken, die aber wächst, je mehr die Motoren belastet und je schwächer die Synchronmotoren erregt sind. Die Arbeit befaßt sich mit der rechnerischen und zeichnerischen Ermittlung der gegenläufigen symmetrischen Komponente und der Unsymmetrie. Die Ergebnisse, die für Unterbrechung der Phase R gefunden werden, stimmen gut mit denen von Netzversuchen überein. Besonders einfache Gesetzmäßigkeiten lassen sich ableiten, wenn die Unterbrechung von so kurzer Dauer vorausgesetzt wird, daß sich die Motoren praktisch nicht verzögern. *Hauffe.*

W. Ostendorf. Die wirksamen Streuinduktivitäten von Gleichrichterumspannern. Arch. f. Elektrot. 33, 440—457, 1939, Nr. 7. (Hannover.) Die Arbeit befaßt sich mit einer verhältnismäßig einfachen Ermittlung der wirk-

samen Streuinduktivitäten von Gleichrichterumspannern dadurch, daß man diese nach der Theorie der Mehrwicklungsumspanner behandelt. Meist genügt hierbei, den Gleichrichterumspanner als Zwei- bzw. Dreiwicklungsumspanner zu behandeln. Aus Kurzschlußversuchen, die für verschiedenste Schaltungen beschrieben werden, lassen sich Streuinduktivitäten ermitteln, die den zugehörigen Umspannerwicklungen vorgeschaltet gedacht werden können, so daß der Umspanner selbst streuungslos wird und als „gleichwertige Anodendrosseln“ anzusprechen sind. Diese werden für die verschiedensten Schaltungen berechnet. Die besonderen Eigentümlichkeiten der sechsphasigen Zabelschaltung, die bei Belastung Unsymmetrien zeigt, werden erörtert. Ferner werden in bezug auf die Begrenzung des Kurzschlußstromes gleichwertige Anodendrosseln eingeführt und berechnet und die hierfür erforderlichen Kurzschlußversuche erläutert. Gesteuerte Gleich- und Wechselrichter verhalten sich wie ungesteuerte Gleichrichter. Netzinduktivitäten können den gleichwertigen Anodendrosseln zugeschlagen werden. *Hauffe.*

Wolfgang Lessel. Elektroschweißung von kupferplattiertem Stahlblech. ZS. f. Metallkde. 31, 143—144, 1939, Nr. 5. (Lab. f. Metallkde. L. Rostosky, Berlin.) Die Verwendung von kupferplattiertem Stahl an Stelle von reinem Kupfer ist schon länger an vielen Stellen üblich. Man kann verschiedene Vorteile erzielen. Die Schweißung solcher Stücke ist nach der heutigen Kenntnis möglich, dabei wird bei dünnen Blechen Autogen-, bei dickeren elektrische Schweißung verwendet. Die Schweißnähte haben sich gegenüber Korrosion gut bewährt. *Schmellenmeier.*

J. G. Trump and R. J. van de Graaff. Compact pressure-insulated electrostatic X-ray generator for cancer therapy. Phys. Rev. (2) 55, 676, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Für strahlentherapeutische Zwecke wurde ein großer elektrostatischer Generator entwickelt. Zur Erhöhung der elektrischen Durchschlagfestigkeit befinden sich alle hochspannungsführenden Teile unter Überdruck. Die experimentellen Erfahrungen wurden an einem kleinen transportablen Hochspannungsgenerator gesammelt, der sich in einem Stahltank von etwa 80 cm Durchmesser und 250 cm Höhe befand; bei einem Luftdruck von 10 Atmosphären konnte bei einer Spannung von 1250 kV ein Röhrenstrom von 1 mA mit einem einzigen umlaufenden Band einer Breite von 35 cm erzeugt werden. Die Abhängigkeit der erreichbaren Spannung und des Stromes vom Gasdruck und von der Gasart werden gemessen. Die elektrische Flächenladung des Bandes kann während des Betriebes kontrolliert werden. Die erreichte Röntgenstrahlendosis/mA beträgt bei 1250 kV und 50 cm Fokusabstand etwa 250 r/min bei einer Filterung von 2 mm Blei und 5 mm Kupfer. *Nitka.*

Jean Virgitti. Étude théorique d'un transport d'ions par un courant de vapeur pour l'obtention de hautes tensions. C. R. 206, 1367—1369, 1938, Nr. 19. Verf. untersucht theoretisch die Möglichkeit eines Generators nach Pauthenier, jedoch unter Verwendung von geladenen Gasionen. Hierfür käme gasförmiger Tetrachlorkohlenstoff in Frage; die Bewegung der Ionen soll durch adiabatische Entspannung des Gases erfolgen; dadurch werden zwei Gaszustände, und zwar unter einem Druck $p_1 = 239$ cm Hg und einer Temperatur $T_1 = 414^\circ$ abs. und $p_2 = 21$ cm Hg, $T_2 = 313^\circ$ abs., benötigt. Die Geschwindigkeit würde 30 000 cm/sec betragen. Die experimentellen Schwierigkeiten sind erheblich. *Pfestorf.*

L. Gosland. Restriking voltage at a transformer substation supplied by a long feeders system. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 672—682, 1939, Nr. 510. Die Arbeit faßt die Ergebnisse einer Untersuchung über die

Rückkehrspannungen und die diese beeinflussenden Faktoren bei Schaltern einer großen 33 kV-Unterstation zusammen, die von drei 50 000 kVA, 66/33 kV-Transformatoren über lange 66 kV-Kabel gespeist wird. Aus den Messungen an einem Transformatorsatz wird auf die unter schwersten Betriebsbedingungen auftretenden Verhältnisse geschlossen, die im allgemeinen auch als gültig angesehen werden können für Transformatorenunterstationen an langen Überlandleitungen. Maximal beträgt der Anstieg der Rückkehrspannung etwa $1000 \text{ V}/\mu \text{ sec}$. Er ist selbstverständlich von der Fehlerart abhängig. Als Eigenfrequenzen des Systems wurden 8...14 Kilohertz festgestellt. Für diese kann man zur Berechnung der Ausgleichsvorgänge die für die Normalfrequenz gültigen Kapazitäts- und Induktivitätswerte verwenden. Doch scheinen für diese Eigenfrequenzen die Transformator-Streuinduktivitäten um $\sim 7\%$ niedriger zu sein als für Nennfrequenz, so daß bei Berechnung von Rückkehrspannungen gewisse Vorsichten geboten zu sein scheinen. Die rechnerische Untersuchung von Ausgleichsvorgängen wird beispielsweise durchgeführt.

Hauffe.

B. G. Gates. The attenuation and distortion of travelling waves on overhead power transmission systems at voltages below the corona limit. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 711—722, 1939, Nr. 510. Verf. knüpft an eine Arbeit von Jacottet an, der die Verformung einer Wanderwelle mit senkrechter Stirn und von unendlicher Länge längs einer einfachen Leitung untersucht hat, und entwickelt Formeln und Kurven für das Verhalten kurzer Wellen und Wellen besonderer Gestalt. Die Ergebnisse werden zur Ermittlung der Gestalt von Wanderwellen vorgegebener Form, die von einem bestimmten Punkt der Leitung ausgehen, an beliebiger Stelle der Leitung verwendet. Unter Benutzung einer von Bekku entwickelten Methode (der Unterteilung von Wanderwellen) werden sodann Formeln und Kurven angegeben, die das Verhalten von Wanderwellen in Ein- und Dreiphasensystemen bei den verschiedensten Störungsfällen zu ermitteln gestalten. Hierbei werden auch Erdleitungen berücksichtigt. Die Ergebnisse werden mit Oszillogrammen, die in Drehstrom-Kraftübertragungssystemen mit künstlichen Spannungsstößen aufgenommen wurden, verglichen und zeigen sehr gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis.

Hauffe.

Russell H. Varian and Sigurd F. Varian. A high frequency oscillator and amplifier. Journ. appl. Phys. 10, 321—327, 1939, Nr. 5. (Stanford Univ. Cal.) Ein konstanter Elektronenstrom kann durch zwei Gitter, zwischen denen ein elektrisches Wechselfeld herrscht, in seiner Geschwindigkeit moduliert werden. Ein zweites Gitterpaar kann diesem modulierten Elektronenstrom Energie entziehen. Anwendung: Erregung von Hohlräumen zu Schwingungen, vgl. die kurze Mitteilung der Verff., diese Ber. S. 1635, und auch Hansen, diese Ber. S. 773.

Riewe.

F. B. Llewellyn and A. E. Bowen. The production of ultra-high-frequency oscillations by means of diodes. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 280—291, 1939, Nr. 2. Verf. entwickelt ein Diode, bei der die Elektrode eine konzentrische Leitung bilden. Der innere und der äußere Zylinder sind an der einen Seite durch Metallflächen abgeschlossen. Der Abschluß des inneren Zylinders bildet die indirekt geheizte Kathode, der des äußeren die wassergekühlte Anode. Die andere Seite der konzentrischen Leitung ist kapazitiv abgeschlossen. Diese „Diode“ wird bei einer Eigenwelle von etwa 10 cm in einem metallischen Hohlraum ohne und mit Belastung untersucht. Die Anodenspannungen liegen in der Größenordnung von 200 Volt, der Anodenstrom beträgt 100 bis 500 mA, Heizstrom etwa 5 A, Hochfrequenzleistung 0,2 bis 0,3 W. Die Wellenlänge variiert um etwa 0,1 cm bei verschiedenen Arbeitsbedingungen.

Riewe.

J. R. Day. A receiver for frequency modulation. *Electronics* 12, 32—35, 1939, Nr. 6. (Hartley Lab. Univ. Columbia.) *Dede.*

A. V. Bedford and G. L. Fredendall. Transient response of multistage video-frequency amplifiers. *Proc. Inst. Radio Eng.* 27, 277—284, 1939, Nr. 4. (Manufact. Co. Camden, N. Y.) Die Dämpfungskonstante der einzelnen Stufen $k = R \cdot \sqrt{LC}$ sollte zwischen 1,51 und 1,61 liegen. *Riewe.*

E. Alsleben und E. Weiler. Ein Rundfunkbandfilter veränderlicher Bandbreite bei gleichbleibender Einsattelung und fester Bandmitte. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 53, 160—162, 1939, Nr. 5. (Lab. Nachrichten-Techn. T. H. Stuttgart.) Berechnung, Modell und Schaltbild des Regelkondensators, Bandfilterkurven. *Riewe.*

John F. Farrington. Receiver with automatic selectivity control responsive to interference. *Proc. Inst. Radio Eng.* 27, 239—244, 1939, Nr. 4. (Hazeltine Serv. C. Bayside, N. Y.) In einem Zwischenfrequenzverstärker wird die Kopplung zwischen den Selektionskreisen durch zusätzliche Röhren veränderlich gestaltet. Diese Röhren sind mit der Anode an die vorherigen und mit dem Gitter an die nachfolgenden Selektivkreise derselben Stufe angekoppelt. Die Bandbreite ist dann proportional der gegenseitigen Leitfähigkeit der beiden Röhren einer Stufe. Die Verstärkung wächst mit der Stärke des Empfangssignals und nimmt ab mit der Stärke der Signale in benachbarten Kanälen. *Riewe.*

W. W. Hansen and L. M. Hollingsworth. Design of „flat-shooting“ antenna arrays. *Proc. Inst. Radio Eng.* 27, 137—143, 1939, Nr. 2. Eine Vielzahl senkrechter Dipole in geeigneter Anordnung in einer bodennahen Ebene ergibt eine Abstrahlung mit stark bevorzugter Horizontalintensität (fadingfreie Abstrahlung mit Unterdrückung der Intensität steiler Winkel). In Weiterführung einer früheren Abhandlung, in der zwei solcher Dipolgruppen untersucht waren, geben Verff. in ausführlicher mathematischer Darstellung die Theorie des allgemeinen Falles. Es ergeben sich Endformeln für den Wirkungsgrad und die Zahl der Dipolgruppen. *H. Schaefer.*

Camille Gutton et Fernand Carbenay. Mesures de rayonnement sur ondes courtes. *C. R.* 208, 1954—1957, 1939, Nr. 25. Verff. beschreiben eine Feldstärkenmeßapparatur für Ultrakurzwellen (10 bis 15 m Wellenlänge). Eine symmetrisch gebaute kreisrunde Rahmenantenne trägt oben den Abstimmkondensator, unten ein Thermokreuz. Die Apparatur gestattet ohne Verstärkung bis herunter auf 150 mV/m zu messen (Genauigkeit 5%). Für geringere Feldstärken dient ein Substitutionsverfahren mit einem meßbar zu schwächenden Vergleichssender. *H. Schaefer.*

P. G. Cath. Neuartige Empfängerröhren. *Philip's techn. Rundschau* 4, 170—174, 1936, Nr. 6. *Dede.*

William P. Overbeck. The permatron and its application in industry. *Electronics* 12, 25—28, 1939, Nr. 4. Das „Permatron“ besteht aus Kathode, Anode, die einander gegenüber liegen, und einem „Kollektor“ als dritter Elektrode, die den Entladungsraum zwischen Anode und Kathode zylindrisch umgibt. Eine außenliegende Magnetspule lenkt die Elektronen, die durch die Anoden-spannung aus der Kathode herausgesogen werden, zum Kollektor hin ab, so daß sie keine genügend große Geschwindigkeit erreichen, um die Entladung zwischen Kathode und Anode zu zünden. Diese neue Röhrentype hat also die gleiche Aufgabe wie ein Thyatron. Schaltungen und Anwendungen. *Riewe.*

Characteristics of phosphors for cathode ray tubes. *Electronics* 11, 31, 1938, Nr. 12. [S. 2346.]
Schön.

Walter Schwarz. Über die Wirkung einer Kathodendrossel beim Bremsfeldgenerator. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 53, 165—170, 1939, Nr. 5. (Inst. angew. Phys. Hamburg.) Bei einer selbstgebauten Bremsfeldröhre bilden die Zuführungen zur Anode und Gitter ein Lecher-System L_1 , das in üblicher Weise durch eine Kondensatorbrücke abgeschlossen ist. Diese Zuführungen werden dann als konzentrische Leitung (die Anoden- oder die Gitterzuführung bildet den äußeren Zylinder) nochmals parallel zum Lecher-System durch die Kondensatorbrücke hindurchgeführt. Auch die Heizzuleitungen bilden eine konzentrische Leitung. Diese beiden konzentrischen Leitungen werden parallel geführt und auf der anderen Seite der Röhre durch eine zweite Kondensatorbrücke abgeschlossen. Das Lecher-System L_1 wurde dabei einmal in der Ebene der beiden konzentrischen Leitungen und auch in einer Ebene senkrecht dazu angeordnet. Die Rückwirkung des zweiten Lecher-Systems auf L_1 ist aus den aufgenommenen Kurven ersichtlich.

Riewe.

W. C. Hahn und G. F. Metcalf. Velocity modulated tubes. *Proc. Inst. Radio Eng.* 27, 106—116, 1939, Nr. 2. Bei dem Referat dieser Arbeit, diese Ber. S. 2136, ist der zweite der Autoren versehentlich nicht genannt.

Dede.

W. Majewski. Sur l'excitation d'oscillations à l'aide d'un dynatron dans un circuit à constantes électriques uniformément réparties. *Acta Phys. Polon.* 7, 340—356, 1939, Nr. 4. (Inst. Nat. Télécomm. Varsovie.) Die vom Verf. dargelegten theoretischen Betrachtungen über die Anregung von ultrahochfrequenten Schwingungen im Dynatron und Magnetron sind größtenteils bekannt, sie dürften jedoch für den auf diesem Gebiet arbeitenden Leser bezüglich der Form der angewendeten Differentialgleichungen einige neue Anregungen geben.

Böhme.

A. Wölfel. Fortschritte im Röntgenröhrenbau. *Elektrot. ZS.* 60, 687—691, 1939, Nr. 23. (Rudolstadt.) Nach einem einleitenden kurzen Überblick über die historische Entwicklung des Röntgenröhrenbaues (Coolidge-Röhre, Lilienfeld-Röhre) berichtet der Verf. über die wesentlichen Neuerungen in den Konstruktionen moderner Röntgenröhren. Zunächst werden die Maßnahmen erwähnt, die man gegen unerwünschte Sekundärelektronen im Entladungsraum und gegen den Austritt ungewollter und schädlicher Röntgenstrahlung ergriffen hat (Metalix-, Multix- und Doglas-Prinzip). Beim Metalix-Prinzip ist die nähere Umgebung des Entladungsraum an Stelle von Glas aus Metall ausgebildet, der eine Bleieinlage besitzt. Bei der Multix-Röhre befindet sich sowohl innerhalb als außerhalb der Glaswand Metall, das gleiches Potential hat. Die Doglas-Röhre besitzt eine doppelte Glaswand, die eine gleichmäßige Potentialverteilung gewährleistet. Sodann werden die Röntgenkugel (Zusammenbau von Röhre und Transformator zu einer leicht transportablen Einheit), die Dofok-Röhre (Röhre mit zwei verschiedenen stark belastbaren Brennflecken für Durchleuchtung und Aufnahme) und die Röhren mit rotierender Anode besprochen. Bei den letzteren Typen ist neben der üblichen Strahlungskühlung der Anode die Kühlung durch überhitztes Wasser (hohe Verdampfungswärme) zu erwähnen. Das Streben nach höherer Dosisleistung führte auf hohe Belastbarkeit der Röhren durch hohe Röhrenströme einerseits, durch hohe Spannungen andererseits. Die Grenze der abgeschmolzenen Röhre bezüglich ihrer Spannungsbelastbarkeit liegt bei etwa 600 kV für Einstufenröhren. Mit Mehrstufenröhren sind die 1000 kV bereits überschritten. Sowohl für therapeutische als auch für Werkstoffuntersuchungszwecke leistet die neu entwickelte Hohlanodenröhre gute Dienste. Bei der Entwicklung für die Materialuntersuchungsröhren (Fein-

struktur) herrschte das Bestreben nach Kleinheit, Handlichkeit und weitgehendem Strahlen- und Hochspannungsschutz bei hoher Flächenbelastung des Brennflecks zur Erzielung kurzer Belichtungszeiten vor. *Nitka.*

G. Failla. Some new features in the millionvolt X-ray installation at the Memorial Hospital. Phys. Rev. (2) 55, 677, 1939 Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mem. Hosp. N. Y.) Bei dem Röntgenstrahlengenerator für 1 Million Volt im Memorial-Hospital in New York erschien es wünschenswert, den Röntgenstrahl nach seinem Austritt aus der Röntgenröhre in einer vertikalen Ebene um 90° drehen zu können. Dies wird durch eine Relativbewegung eines Kollimators gegen die Röhrenanode erzielt. Dieser Kollimator besteht im wesentlichen aus einem die Röhrenanode umgebenden Gefäß mit Quecksilber, in das ein hohles Rohr in der gewünschten Richtung eingetaucht wird. Die Beobachtung des Patienten während der Bestrahlung, was sich als erforderlich erwiesen hat, erfolgt durch ein Glasfenster mit doppelten Wänden, zwischen denen sich eine Salzlösung eines schweratomigen Salzes mit genügender Röntgenstrahlenabsorption befindet; das Fenster ist in die starke Bleiwand des Bestrahlungsraumes eingelassen. *Nitka.*

L. C. van Atta and D. L. Northrup. Measurement of X-ray production in the range 0.8 to 2.0 million volts. Phys. Rev. (2) 55, 681—682, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Gelegentlich anderer Versuche haben Verff. die Röntgenstrahlenintensität im Spannungsbereich 800 bis 2000 kV gemessen. Sie fanden eine ungefähre Zunahme mit der 2,5fachen Potenz der Spannung. *Widemann.*

T. N. White, L. Marinelli and G. Failla. A measurement of gamma-radiation in roentgens. Phys. Rev. (2) 55, 676—677, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Cancer Inst. N. Y.; Mem. Hosp. N. Y.) Bei der Messung von γ -Strahlung in r, was bisher meist mit sogenannten Fingerhutkammern vorgenommen wurde, sind eine große Anzahl von Faktoren meist geometrischer Art genauestens zu beachten. Die Verff. messen die γ -Strahlung von einem Radiumpräparat in r mit Hilfe der von der Strahlung erzeugten Luftionisation in kleinen sphärischen Kugelschalen verschiedenen Durchmessers und verschiedener Dicke. Die γ -Strahlendosis in r wird durch Extrapolation auf die Dicke Null ermittelt. *Nitka.*

L. Marinelli. A portable gamma-ray detector. Phys. Rev. (2) 55, 677, 677, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mem. Hosp. N. Y.) [S. 2251.] *Nitka.*

D. Paulian et GH. Constantinesco. L'électrocardiogramme dans la myotonie et la myopathie. C. R. Inst. sc. Roum. 3, 360—364, 1939, Nr. 3. *Dede.*

6. Optik

P. Selényi. Über die Dipolnatur der elementaren Lichtzentren ZS. f. Phys. 111, 791, 1939, Nr. 11/12. (Tungsram Forsch.-Lab. Ujpest b. Budapest.) Hinweis darauf, daß bei den früher (diese Ber. 19, 2197, 1938) beschriebenen Versuchen die Erregung der Fluoreszenz nicht — wie aus einem Satz jener Arbeit gefolgert werden kann — mit polarisiertem Licht erfolgte, sondern stets mit natürlichem Licht. Nur die Beobachtung des Fluoreszenzlichtes erfolgte bei den betreffenden Untersuchungen mittels eines Analysators. *Picht.*

H. W. Breuninger. Zur Phasen anomalie optischer Wellen, insbesondere von Kugelwellen. Ann. d. Phys. (5) 35, 228—250, 1939, Nr. 3; auch Diss. Univ. Jena. (Neu-Strelitz.) Nach einer kurzen Darstellung der experi-

mentellen Arbeiten zur Phasen-anomalie optischer Wellen in der Umgebung von Brennpunkten, Brennlinien und Brennflächen geht der Verf. auf die theoretischen Arbeiten von Reiche, Möbius, Debye und Picht zur Phasen-anomalie näher ein. Er stellt einige Irrtümer in diesen Arbeiten richtig und untersucht den Zusammenhang der Ergebnisse der verschiedenen Arbeiten, indem er sie sehr eingehend diskutiert, zum Teil erneut ableitet. Zum Schluß vergleicht er die theoretischen Berechnungen mit den experimentellen Ergebnissen, insbesondere mit denen von Zeeman und von Sagnac. Zu diesem Zwecke werden die Phasenverhältnisse für einige den Versuchen angepaßte Werte zahlenmäßig berechnet und in Kurven dargestellt, deren charakteristisches Aussehen mit den Experimentellen Ergebnissen in Übereinstimmung steht. *Picht.*

H. D. Bruce. Optical thickness of the transition layer between transparent media. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 411—421, 1939, Nr. 946. (Dep. Chem. Stanford Univ. Calif.) Verf. geht zunächst kurz auf die aus den Fresnelschen Formeln (für senkrechten Lichteinfall) folgenden Amplituden- und Phasenbeziehungen zwischen einfallendem und reflektiertem Licht ein, aus denen sich ja in einfacher Weise die Polarisationsverhältnisse des reflektierten Lichtes in Abhängigkeit vom Einfallswinkel ergeben. Er weist dann darauf hin, daß — wie bekannt — in der Nachbarschaft des Polarisationswinkels die theoretischen Ergebnisse nicht mit der Erfahrung übereinstimmen, und daß man versucht hat, die experimentellen Ergebnisse durch Annahme einer „Übergangsschicht“ theoretisch zu erklären. Solche Erklärungen wurden von Drude (1902) und von Maclaurin (1905) gegeben. Der Verf. zeigt in der Arbeit, daß sich die Maclaurinsche Formel in die von Drude gegebene umformen läßt, daß beide also identisch sind. Ferner zeigt er, daß es nicht möglich ist, die in den Formeln von Drude und Maclaurin in verschiedener Kombination auftretenden, die Übergangsschicht charakterisierenden Größen: Schichtdicke l und Brechungs-zahl n bzw. die Mittelwerte von n^2 und n^{-2} (gemittelt über die Schichtdicke) etwa experimentell dadurch zu bestimmen, daß man die durch die Formeln dargestellte Phasendifferenz Δ der beiden reflektierten Polarisationsanteile (\perp und \parallel zur Einfallsebene) für verschiedene Einfallswinkel i des einfallenden Lichtes bestimmt. Denn die Formeln lassen sich so umformen, daß $\tan \Delta$ als lineare Funktion eines von i abhängenden Ausdrucks, der l und n nicht enthält, erscheint. *Picht.*

W. Smosarski. Zur Theorie des Cornu-Photopolarimeters. Gerlands Beitr. 54, 235—244, 1939, Nr. 3. (Univ. Inst. Meteor. Posen.) Verf. bespricht die Grundlagen des Cornuschen Polarisationsphotometers. In einem teilweise polarisierten Lichtstrahl sei p bzw. q die Intensität der parallel bzw. senkrecht zur Schwingungsrichtung des polarisierten Anteils schwingenden Komponente. Ist ε der Winkel, den ein Hauptschnitt des Wollaston-Prismas mit der einen jener beiden Schwingungskomponenten bildet, und ω der Winkel zwischen diesem Hauptschnitt des Wollaston-Prismas und der Schwingungsebene des Nicols, so sind die Helligkeiten der Bilder im Polarisationsphotometer den Ausdrücken $i = (p \cos^2 \varepsilon + q \sin^2 \varepsilon) \cos^2 \omega$ und $j = (p \sin^2 \varepsilon + q \cos^2 \varepsilon) \sin^2 \omega$ proportional. Die Anwendungen des Photometers ergeben sich aus der Bedingung $i = j$. Die Ausdrücke $\partial(i-j)/\partial \omega$ und $\partial(i-j)/\partial \varepsilon$, dividiert durch die mittlere Helligkeit der Bilder $1/2(i+j)$, bilden ein Maß für die Einstellungsempfindlichkeit, je nachdem man mit dem Nicol oder mit dem Tubus des Apparates einstellt; sie erweist sich in den beiden Fällen verschieden, woraus sich wichtige Folgerungen für die Meßmethode ergeben. *Szivessy.*

Paul Kirkpatrick. On the theory and use of Ross filters. Rev. Scient. Instr. 10, 186—191, 1939, Nr. 6. (Stanford Univ. Calif.) Die von Ross (diese Ber. 8,

63, 1927; 9, 2330, 1928) angegebene Doppelfiltermethode für die Untersuchung der Polarisation im kontinuierlichen Röntgenspektrum wird vom Verf. bezüglich Auflösungsvermögen, geeignete Filterdicke, Abgleichung der beiden Filter und der bei nicht vollkommenem Ausgleich auftretenden Fehler erörtert. *Szivessy.*

Walter Ströble. Verfahren zur serienmäßigen Prüfung und Einstellung von Aufnahmeobjektiven. ZS. f. techn. Phys. 19, 332—336, 1938, Nr. 11. (14. D. Phys.- u. Math.-Tag Baden-Baden.) (Zentrallab. S. & H. Berlin-Siemensstadt.) Es wird kurz das als „Siemens-Stern-Methode“ bezeichnete Prüfverfahren zur schnellen, für die industrielle Praxis geeigneten Untersuchung photographischer Objektive beschrieben und gezeigt, wie sich die bei diesem Prüfverfahren erhaltenen Sternaufnahmen in einfacher, halbautomatischer Weise mit Hilfe einer hierfür geschaffenen Sondervorrichtung auswerten lassen. Weiter wird das als Siemens-Reflex-Prüfgerät bezeichnete, nach dem Goldberg-Verfahren arbeitende Gerät kurz beschrieben. Endlich geht der Verf. noch auf eine Methode zur Scharfeinstellung photographischer Objektive ein, die als Siemens-Halbsterne-Methode bezeichnet wird, und bei der die durch die Tiefenschärfe erschwerte Einstellung dadurch erleichtert wird, daß als Objekt zwei sich im Bilde gegenseitig ergänzende Halbsterne benutzt werden, die sich gleich weit innerhalb bzw. außerhalb der Brennweite eines Kolimators befinden. Die „Scharfeinstellung des Objektivs auf Unendlich“ ist erreicht, wenn sich die im allgemeinen verschieden groben Unschärfefalbkreise beider Sterne zu einem Vollkreis ergänzen. *Picht.*

J. L. Houghton and E. W. H. Selwyn. Lens testing bench. Journ. Scient. Instr. 15, 367—373, 1938, Nr. 11. (Res. Lab. Kodak Ltd. Harroe, Middl.) Eingehende Beschreibung einer optischen Bank zur Untersuchung der Bildfehler kurzbrennweitiger photographischer Objektive ($f \leq 150$ mm) großer Öffnung für Gesichtsfelder bis zu einem Gesamtwinkel von 90° . *Picht.*

N. F. Mott. Note on copper-cuprous oxide photocells. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 281—285, 1939, Nr. 946. [S. 2307.]

A. Becker. Zur Kenntnis des Selenphotoelements. II. Strom-Spannungsbeziehungen. ZS. f. Phys. 112, 629—647, 1939, Nr. 11/12. (Philipp-Lenard-Inst. Heidelberg, Univ.) [S. 2307.] *Brunke.*

H. W. Straat and J. W. Forrest. The accuracy requirements in fifth place refractometry. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 240—247, 1939, Nr. 6. (Bausch & Lomb Opt. Co. Rochester, N. Y.) Verff. besprechen den Einfluß der Schallwellen, welche bei Refraktometern, die den Grenzwinkel des streifenden Eintritts benutzen, die Genauigkeit der Brechungsindexbestimmung beeinflussen, und erörtern die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, um die Bestimmung der fünften Dezimale des Brechungsindex mit einem derartigen Refraktometer zu ermöglichen. [Die frühere Untersuchung von J. Guild (Proc. Phys. Soc. 30, 157, 1917), in der diese Fragen erschöpfend behandelt wurden, ist nicht erwähnt und berücksichtigt. — Der Ref.] *Szivessy.*

Herbert E. Ives. Behavior of an interferometer in a gravitational field. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 183—187, 1939, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 258, Nr. 6. [S. 2226.] *Bechert.*

H. M. Randall. An absorption cell, mercury sealed. Rev. Scient. Instr. 10, 195, 1939, Nr. 6. (Phys. Lab. Univ. Ann Arbor, Michigan.) Es wird ein Absorptionstrog für Beobachtungen im Ultraroten mit Steinsalzplatten und Quecksilberschluß beschrieben. Der sonst benutzte Kitt bzw. Gummi wird vermieden, was bei der Untersuchung organischer Flüssigkeiten vorteilhaft ist. *Szivessy.*

Tullio Carpanese. Contributo alla tecnica del metodo di immersione. *ZS. f. Krist.* **101**, 284—289, 1939, Nr. 4. (Inst. Min. u. Petrogr. Univ. Padova.) Verf. beschreibt eine gegenüber der ursprünglichen Methode von Wright, Panichi und Correns abgeänderte Evaporationsmethode zur Bestimmung der Brechungsindizes von Mineralgemengen. Das zu untersuchende Mineralgemenge wird in eine zylindrische Glasschale gebracht, deren Boden aus einer dünnen planparallelen Platte von hohem Brechungsindex besteht. Auf die Substanz wird sodann eine schwerflüchtige Flüssigkeit von hohem Brechungsindex (Methylenjodid, α -Monobromnaphthalin) gegossen und dann eine leichtflüchtige Flüssigkeit von niedrigem Brechungsindex (Chloroform, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Schwefeläther) so lange zugesetzt, bis die Flüssigkeitsmischung und das zu untersuchende Mineral übereinstimmenden Brechungsindex haben. Der Brechungsindex der Flüssigkeit wird dann in bekannter Weise mittels des Totalrefraktometers gemessen. Um möglichst genaue Übereinstimmung der Brechungsindizes zu erreichen, gibt man zunächst etwas zuviel der leichtflüchtigen Flüssigkeit zu und dunstet dann langsam bis zur völligen Gleichheit wieder ab. Ein besonderer Vorteil des Verfahrens ist die schnelle Ausführbarkeit der Messung sowie die Möglichkeit der jederzeitigen Wiederholung der Untersuchung. *Bomke.*

J. L. Michaelson. Construction of the general electric recording spectrophotometer. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **28**, 365—371, 1938, Nr. 10. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Es wird ein für den Handel bestimmtes selbstregistrierendes Photometer beschrieben, das auf dem von Hardy (diese Ber. **17**, 242, 1936) angegebenen Prinzip aufbauend konstruiert ist. Es ist in zwei getrennten Teilen, dem Photometer und dem Monochromator mit der Registriervorrichtung, aufgebaut. Die Teile sind auch einzeln zu benutzen. Die Wellenlängeneichnung geschieht mit Quecksilber-, Helium-, Wasserstoff- und Neonlinien. Die Einzelheiten des Apparates werden beschrieben und durch Abbildungen und Zeichnungen erläutert. *Ritschl.*

Kasson S. Gibson and Harry J. Keegan. Calibration and operation of the General Electric recording spectrophotometer of the National Bureau of Standards. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **28**, 372—385, 1938, Nr. 10. (Nat. Bur. of Stand. Washington.) Das von der Gen. Electr. Co. gebaute Spektralphotometer des Bureau of Standards reicht von 400 bis 750 m μ . Die Spaltweite kann auf 4 oder 8 m μ eingestellt werden. Durchlässigkeits- und Reflexionswerte können auf einfach- oder doppelt-logarithmischem Koordinatennetz registriert werden. Das Instrument kann jeweils unter den günstigsten Bedingungen der Empfindlichkeit betrieben werden. Es werden die Einzelheiten der Technik in der Handhabung des Instrumentes beschrieben unter Berücksichtigung der Fehler und der erreichbaren Genauigkeit. *Ritschl.*

H. M. Randall and F. A. Firestone. A recording spectrograph for the far infra-red. *Rev. Scient. Instr.* **9**, 404—413, 1938, Nr. 12. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Es wird ein selbst registrierendes Spektrometer beschrieben, das das Spektrum von 18 bis 200 μ auf photographischem Papier vom Format 20 \times 30 inch. aufzeichnet. Je nach dem verwendeten Gitter können 9 μ oder 100 μ in einem Arbeitsgang registriert werden. Das Spektrometer ist ein Vakuumapparat hohen Auflösungsvermögens, es löst scharfe Linien von etwas weniger als 0,5 cm⁻¹ Abstand auf. Die Konstruktion wird eingehend beschrieben. Die Ausschläge des Lichtflecks betragen 100 bis 300 mm. *Ritschl.*

André Couder et Pierre Jacquinot. Méthode pour l'observation de radiations de faible intensité au voisinage d'une raie bril-

lante. C. R. 208, 1639—1641, 1939, Nr. 21. Die verbreiterte Schwärzung einer stark überexponierten Linie beruht auf Beugung von Licht im Spektralapparat, denn wenn man durch einen passenden Schirm das Linienzentrum vor Schwärzung schützt, bleibt der Randschleier bestehen. Dieser läßt sich beugungstheoretisch berechnen. Man kann eine günstigere Verteilung des gebeugten Lichtes erhalten, wenn man den Spalt auf eine quadratische Fläche bringt, deren eine Diagonale in die Dispersionsrichtung fällt. Zur experimentellen Prüfung nehmen die Verf. die Apparoptik ohne Prisma, eine mikrometrisch verschiebbare Kassette und einen beliebig in der Form veränderbaren Spalt. Sie untersuchen die Auflösung einer Hauptlinie und ihres Satelliten dadurch, daß sie die Platte nach einer Aufnahme um ein kleines Stück seitwärts verschieben und eine zweite Aufnahme bei geschwächter Intensität machen. Es ergibt sich, daß ein Satellit klar zu beobachten ist, wenn seine relative Intensität einen Mindestwert hat, der für verschiedene Formen des leuchtenden Spaltes und verschiedene Abstände von der Hauptlinie in einer Tabelle angegeben wird. Der Gewinn bei bestimmten Spaltformen gegenüber der üblichen ist beträchtlich. Kontinuierliches Licht und Linienfuß müssen besonders betrachtet werden. *Ritschl.*

H. Kaiser und A. Wallraff. Über elektrische Funken und ihre Verwendung zur Anregung von Spektren. Ann. d. Phys. (5) **34**, 297—340, 1939, Nr. 4. (Phys. Lab. Zeiss; Elektrot. Inst. I, T. H. Aachen.) Die Funkenentladung des Feussnerschen Funkenerzeugers wurde mit dem Kathodenzosillographen und mit dem Drehspiegel untersucht. Der Funke ist ein hochfrequenter Wechselstromlichtbogen mit nahezu stromunabhängiger Brennspannung von etwa 50 Volt, annähernd sinusförmiger Stromkurve und besitzt bei reiner Funkendämpfung linear abfallende Amplitude. Es lassen sich unbedenklich mehrere Funkenstrecken hintereinander schalten. Der Metaldampf leuchtet hauptsächlich in Dampfwolken, die mit großer Geschwindigkeit aus den Elektroden hervorbrennen und nach dem Ausbruch von der Entladung unabhängig werden. Die Anregung der Funkenlinien ist nicht durch die hohen Spannungen an der Funkenstrecke bedingt. Damit die einzelnen Funken unter sich gleichartig sind, muß die Ladespannung des Kondensators bei dem Durchschlag stets gleich sein. Hierzu muß der Ladekreis durch einen Widerstand gedämpft werden, damit die Ausgleichsvorgänge im Ladekreis schnell abklingen. Von den ungesteuerten Funkenernzeugern sind nur solche mit langsamer Spannungswiederkehr für die quantitative Spektralanalyse brauchbar, da sich sonst verschiedene Arten der Entladung ausbilden können, je nachdem zuerst die Durchschlagsfestigkeit oder die Spannung wiederkehrt. Zur Gruppe der Funkenerzeuger mit langsamer Spannungswiederkehr gehören auch die stark gedämpften Resonanzfunkenerzeuger. Für Untersuchungen über die Verdampfung der Elektroden und die Anregung können ungesteuerte Funkenentladungen nur mit Vorsicht verwendet werden. Bei der spektralen Analyse muß sorgfältig auf etwaige Beeinflussung der Dampf wolken geachtet werden, in denen die Anregung erfolgt. *Schön.*

Josef Hrdlička et Josef Kromholz. Photomètre portatif sans écran diffusant, nouveau modèle. Rev. d'Opt. **17**, 28—33, 1938, Nr. 1. Beschreibung des tragbaren Photometers. *Picht.*

E. L. Deeter. Color matching in the paper industry. Electronics **11**, 18—19, 1938, Nr. 9. (Orchard Paper Co. St. Louis, Mo.) Zum schnellen Farbvergleich in der Papierindustrie wird ein empfindlicher Brückenkreis mit zwei Photzellen verwendet. Die Messungen werden mit Hilfe von Filtern durchgeführt. *Schön.*

Charles G. Miller. A recording device for a Shook and Scrivener colorimeter. Rev. Scient. Instr. **10**, 195, 1939, Nr. 6. (Berkeley, Cal.) Für das

Kolorimeter von Shook und Scrivener (diese Ber. 14, 448, 1933) wird eine Registriervorrichtung beschrieben. *Szivevsky.*

G. H. Guest and W. D. McFarlane. A study of the colorimetric determination of pyrrole with isatin and the application of the method to biological materials. Canad. Journ. Res. (B) 17, 133—138, 1939, Nr. 4. (McGill Univ. Que., Canada.)

W. de McFarlane and G. H. Guest. A new colorimetric method for the determination of hydroxyproline and its application to gelatin hydrolyzates. Canad. Journ. Res. (B) 17, 139—142, 1939, Nr. 4. (McGill Univ. Que., Canada.)

G. H. Guest. A note on the colorimetric determination of proline. Canad. Journ. Res. (B) 17, 143—144, 1939, Nr. 4. (McGill Univ. Que., Canada.) *Dede.*

A. Schischlowskij. Geräte zur Lumineszenzanalyse zwecks Sortierung und chemischer Analyse von Körpern. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 1160—1171, 1938, Nr. 10. (Orig. russ.) Die Methode der Lumineszenzanalyse zur chemischen Untersuchung und Sortierung von Stoffen wird dadurch erweitert, daß außer dem Spektrum auch die Abklingdauer, die Form der Abklingkurve und die Temperaturabhängigkeit des Abklings einbezogen werden. Die Konstruktion von drei Fluorometern, die für betriebsmäßige Untersuchungen geeignet sind, wird angegeben. *Schön.*

R. E. Newton. Centrifugal stresses in rotating disks. Nature 143, 981, 1939, Nr. 3632. (Wash. Univ. St. Louis, Mo.) [S. 2233.] *Päslér.*

Zirô Tuzi and Hideo Oosima. On the artificial quarter-wave-plate for photoelasticity apparatus and its theory. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 36, 72—81, 1939, Nr. 904/909. Benutzt man bei den photoelastischen Anordnungen Polaroid von beträchtlicher Flächenausdehnung, so muß die verwendete Viertelwellenlängenplatte eine gleich große Flächenausdehnung besitzen. Da die Herstellung solcher Platten aus gleichmäßig gepreßtem Glas Schwierigkeiten bietet, benutzen die Verff. folgendes Verfahren: Zwei große doppelbrechende Cellophanplatten, welche beide dieselbe Phasendifferenz δ besitzen, werden hintereinander zwischen gekreuztem Polarisator und Analysator gebracht. Die dem Polarisator nächstliegende Platte besitze gegen den Analysator das Azimut Φ_1 , die zweite Platte das Azimut Φ_2 . Das Plattensystem wirkt für das aus dem Polarisator kommende Licht wie eine Viertelwellenlängenplatte, wenn die Azimute Φ_1 und Φ_2 so gewählt werden, daß das austretende Licht zirkular polarisiert ist. Dieser Bedingung wird, wie die Verff. zeigen, genügt, wenn

$$\cotg \Phi_1 = -\tg \delta \pm \sqrt{\tg^2 \delta - 1}, \quad \cotg (\Phi_1 - \Phi_2) = \frac{-\cos \delta - \sin \delta \cotg \Phi_1}{\cos 2 \delta \cotg \Phi_1}$$

ist; damit diese Lösungen reell sind, muß $\tg^2 \delta \geq 1$ sein. Hieraus folgt, daß zu jedem δ zwei Wertepaare Φ_1, Φ_2 gehören. Das Ergebnis dieser Berechnung wurde durch Versuche bestätigt. *Szivevsky.*

M. Schwabe. Wieder einmal die Tiefenschärfe. Photogr. Korresp. 75, 68—71, 1939, Nr. 5. (Braunschweig-Lehndorf.) Verff. behandelt die Tiefenschärfe in der Weise, daß er alle vorkommenden Größen als Vielfache bzw. Bruchteile der Brennweite f darstellt, also: Objektweite $a = (n+1)f$; Bildweite $b = (1+1/n)f$; Objektöffnung $= f/B$; Zerstreuungskreisdurchmesser $d = f/z$. Hierin ist n = Objektgröße/Bildgröße. Für eine zugelassene Unschärfe f/z ergibt sich dann der Bereich der Tiefenschärfe aus den Formeln $a_1 = (n_1+1)f$; $a = (n_2+1)f$ mit $n_{1,2} + 1 = (n+1)/(1 \pm nB/z)$. Hieraus ergeben sich die bekannten Formeln: $a = 2a_1a_2/(a_1+a_2)$,

$B = z/n \cdot (a_2 - a_1)/(a_2 + a_1)$, sowie als „Naheinstellung auf Unendlich“ der Wert $a = (z/B + 1)f$. Der Verf. gibt noch im Anschluß an diese Formeln eine Kurven-tafel, aus der zu jeder Einstellung a bei einer zugelassenen Unschärfe $f/1500$ die Tiefenschärfegrenzen zu entnehmen sind.

Picht.

F. Staebble. Satz über fokale Schnittweiten. ZS. f. Instrkde. 59, 250—253, 1939, Nr. 6. (Math. Büro Opt. Werke G. Rodenstock, München.) Verf. leitet eine Formel ab, die „für rechnerische Kontrollzwecke und für Messungen Vorteile bietet“. Die Formel lautet: $s_F \cdot s'_F = -f(f' - n' d/n) = -f'(\bar{f} - n^0 d/n)$. Hierin sind s_F, s'_F die Schnittweiten der Brennpunkte einer dicken Linse vom Brechungsindex n und der Dicke d , ferner sind f, f' die objekt- bzw. bildseitige Brennweite der Linse, n^0 und n' die Brechungsindices des Objekt- bzw. des Bildraumes. Abweichend von der DIN-Festsetzung der Vorzeichenwahl der Brennweiten sind in der obigen Formel f und f' mit gleichem Vorzeichen einzusetzen. Der Verf. hält diese Gaußsche Vorzeichenwahl für notwendig und versucht, dies näher zu begründen.

Picht.

Jean Mendousse. Lunettes de plongée. Rev. d'Opt. 17, 113—121, 1938, Nr. 3. Bericht über Taucherbrillen, und zwar sowohl über wasserabdichtende Brillen ohne Korrektionswirkung sowie über Korrektionsbrillen, bei denen die Linsen Luftlinsen konkaver Form sind, um Sammelwirkung zu erzielen. Es wird auf die Gaußsche Theorie dieser Linsen näher eingegangen. Es folgen weitere Bemerkungen betreffend individuelle Anomalien, ferner das Gesichtsfeld sowie den Einfluß des Wassers auf die Augen.

Picht.

Georges Déjardin et Démètre Cavassilas. Transmission spectrale d'écrans absorbants utilisés pour l'étalonnage des plaques en photométrie photographique. Rev. d'Opt. 17, 41—58, 1938, Nr. 2. (Inst. Phys. Gén. Univ. Lyon.)

Raymond Minangoy. Addendum. Ebenda S. 58—60. Bericht über sorgfältig durchgeführte Messungen des durch dünne Quarzplättchen, durch dünne platinier-te Quarzplättchen bzw. durch dünne Quarzplättchen mit aufgedampfter Aluminium-schicht durchgelassenen Lichtes, bei senkrechtem Lichteinfall, in Abhängigkeit von der Wellenlänge. Die Messungen wurden mit einer photoelektrischen Zelle mit Verstärker durchgeführt. Die Ergebnisse werden tabellarisch und durch Kurven wiedergegeben. — Im Anhang wird über entsprechende Messungen an den gleichen platinieren Quarzplättchen berichtet, bei denen aber die photographische Methode zur Bestimmung des durchgelassenen Lichtes benutzt wurde. Die Ergebnisse beider Untersuchungen werden einander gegenübergestellt. Zur Messung geringer Durchlässigkeit wird der photoelektrischen Methode der Vorzug gegeben. Im allge-meinen aber ist die Übereinstimmung der nach den verschiedenen Methoden er-haltenen Ergebnisse recht gut.

Picht.

C. Hawley Cartwright and A. Francis Turner. Reducing the reflection from glass by multilayer films. Phys. Rev. (2) 55, 675, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Das Reflexionsvermögen einer Glasoberfläche kann nahezu auf Null gesenkt werden, wenn eine dünne Schicht auf das Glas gebracht wird, deren optische Dicke rund 1250 Å und deren Brechungs-index 1,2 bis 1,3 beträgt; die reflektierte Intensität ist dann ein Minimum und die an den beiden Begrenzungsflächen unter senkrechtem Einfall reflektierten Wellen werden im mittleren Spektralgebiet durch Interferenz nahezu ausgelöscht. Im sichtbaren Licht gelang die Beseitigung der Reflexion an Glasflächen durch Auf-dämpfen von Saphir und Quarz auf Glas.

Szivessy.

W. W. Coblenz and R. Stair. Note on the spectral reflectivity of rhodium. Bur. of Stand. Journ. of Res. **22**, 93—95, 1939, Nr. 1 (RP. 1168). Verf. haben das Reflexionsvermögen des Rhodiums im ultravioletten, sichtbaren und ultraroten Spektrum gemessen. Die untersuchten Proben waren Rhodiumspiegel, die elektrolytisch auf Glasplatten und einer hochpolierten Kupferoberfläche niedergeschlagen waren. Das Reflexionsvermögen des Rhodiums nimmt mit der Wellenlänge sehr schnell ab und sinkt im Ultravioletten auf einen sehr kleinen Wert. Im sichtbaren Spektralbereich ist das Reflexionsvermögen des Rhodiums etwas größer als das des Chroms, so daß es als reflektierende Fläche größere Wirksamkeit zeigt. *Szivessy.*

Richard Tousey. On calculating the optical constants from reflection coefficients. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 235—239, 1939, Nr. 6. (Tufts Coll. Medford, Mass.) Die Bestimmung der optischen Konstanten (Brechungsindex n und Extinktionskoeffizient k) wird mit Hilfe der Fresnelschen Formeln für die Reflexionskoeffizienten R_p und R_s (R_p Reflexionskoeffizient für parallel, R_s Reflexionskoeffizient für senkrecht zur Einfallsebene schwingendes Licht), welche diese Größen als Funktion von n , k , des Einfallswinkels i und der prozentualen Polarisation p des einfallenden Lichtes darstellen, graphisch ohne Näherungsannahmen durchgeführt. Das Verfahren eignet sich, wenn keine derartige Näherungsannahmen gemacht werden sollen, und wenn die benutzten Schichten so dick sind, daß keine Durchlässigkeitsmessungen gemacht werden können und man ganz auf Reflexionsmessungen angewiesen ist. *Szivessy.*

Dionisie Hacman. Sur les propriétés optiques des couches très minces de potassium. C. R. **208**, 1982—1984, 1939, Nr. 25. Berichtigung ebenda **209**, 132, 1939, Nr. 2. Verf. hat bei dünnen Kaliumschichten Durchlässigkeitsfaktor und Reflexionsvermögen als Funktion der Wellenlänge bei verschiedenen Schichtdicken gemessen. Benutzt wurden die Wellenlängen 2540, 3132, 3655, 4047, 4358 und 5461 Å; die Schichtdicken betrugen 0,57, 1,44, 2,87, 5,75, 11,5 und 23,0 mμ. Die Durchlässigkeit als Funktion der Wellenlänge zeigt bei allen Schichtdicken ein Maximum selektiver Absorption, das zwischen 3600 und 3800 Å liegt. Ebenso zeigt das Reflexionsvermögen im gleichen Bereich ein deutliches selektives Maximum; jedoch ist das selektive Absorptionsmaximum nur zum geringeren Teil auf die selektive Reflexion zurückzuführen. Mit zunehmender Schichtdicke nimmt das selektive Absorptionsmaximum zu, erreicht bei einer Schicht von 6 mμ (zwölf monoatomare Schichten) seine größte Schärfe und wird bei weiterer Zunahme der Schichtdicke verwaschener, um sich etwas nach größeren Wellenlängen zu verschieben. *Szivessy.*

Pierre Rouard. Facteurs de réflexion et de transmission des lames métalliques très minces. Rev. d'Opt. **17**, 1—10, 61—69, 89—112, 1938, Nr. 1 u. 3. (Lab. Phys. Gén. Fac. Sc. Marseille.) Verf. gibt zunächst einen allgemeinen Überblick über die Methoden der Herstellung und Messung sehr dünner Metallschichten. Er bespricht die Herstellung mittels Kathodenzerstäubung sowie durch Aufdampfung. Auch auf die Anfertigung dünner Metallschichten ohne Träger geht er näher ein. Bei der Schichtdickenmessung behandelt er die Methode der Wägung, ferner die Interferenzmethode und die elektrische Methode (Widerstandsmessung). Er bespricht die Vorteile und die Nachteile der einzelnen Methoden. Eingehender behandelt der Verf. die Methoden zur Bestimmung des Reflexions- und des Durchlässigkeitskoeffizienten, wobei er sie nach der Art des benutzten Empfängers (Auge, Photozelle, Thermoelement, photographische Platte) unterteilt. — Im zweiten Teil gibt der Verf. einen Bericht über die theoretischen Arbeiten. Er leitet zunächst die Formeln für den Reflexions- und Durchlässigkeits-

koeffizienten ab und zeigt, wie man auf graphischem Wege die Formeln benutzen kann, um aus den experimentell ermittelten Werten des Reflexionskoeffizienten an Luft/Metall und an Glas/Metall Berechnungsindex und Extinktionskoeffizient ermitteln kann. Auch auf die von Wolter und David angegebenen Näherungsformeln zur Berechnung dieser Größen geht er ein. — Der dritte Teil bringt eine Zusammenstellung und Diskussion der theoretischen und experimentellen Resultate eigener und fremder Arbeiten für Silber, Gold, Platin und andere sehr dünne Metallschichten.

Picht.

Ernst Kordes. Physikalisch-chemische Untersuchungen über den Feinbau von Gläsern. I. Mitteilung. Die Molrefraktion binärer Phosphat-, Silikat- und Boratgläser. ZS. f. anorg. Chem. 241, 1—38, 1939, Nr. 1. (Inst. Min. u. Petrogr. Univ. Leipzig.)

Wilhelm Biltz und Friedrich Weibke. Bemerkung zu der vorstehenden Abhandlung über Molrefraktionen von Gläsern. Ebenda S. 39—41. (Univ. Göttingen; Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. Stuttgart.)

Ernst Kordes. Erwiderung auf die Bemerkung von W. Biltz und Fr. Weibke zu meiner Arbeit über die Molrefraktion von Gläsern. Ebenda S. 418—420, Nr. 4.

Sziveassy.

Wilhelm Biltz und Friedrich Weibke. Schlußbemerkung zu der Äußerung von E. Kordes betreffs der Molrefraktionen der Gläser. Ebenda S. 421—423. Kordes hat von den binären Gläsern der Systeme B_2O_3 — PbO , SiO_2 — PbO , P_2O_5 — PbO und, soweit Gläser erhalten werden konnten, auch der Systeme B_2O_3 — ZnO und B_2O_3 — CdO , die Lichtbrechung und das spezifische Gewicht bestimmt. Die hieraus erhaltenen Kurven der Lichtbrechung, des spezifischen Gewichts, des Molvolumens und der Molrefraktion sind in Tabellen und in Abbildungen wiedergegeben. In derselben Weise wurden auch die im System SiO_2 — PbO im kristallisierten Zustand auftretenden Verbindungen untersucht. Die Molrefraktion binärer Gläser (nach Lorentz-Lorenz) ändert sich nach Verf. im allgemeinen nicht linear mit der molaren Konzentration, sondern längs mehr oder weniger stark gekrümmten Kurven. Weiter gelten nach Verf. die von Biltz und Weibke für einfache Fälle saurer Gläser festgestellten Beziehungen nur bei linearem Verlauf der Refraktionskurven. Unter Berücksichtigung der Konzentrationsabhängigkeit der Eigenrefraktion eines Teils der Sauerstoffatome wurden vom Verf. unter Mitverwendung der Grundgedanken von Biltz und Weibke unter Zugrundelegung der „Struktur“ der Gläser Beziehungen aufgestellt, mit deren Hilfe die gesamten Refraktionskurven obiger Gläser in guter Übereinstimmung mit den Messungen theoretisch berechnet werden konnten. Dasselbe gilt auch für die technisch wichtigen Gläser der Systeme B_2O_3 — Na_2O und SiO_2 — Na_2O , deren Molrefraktionen bereits bekannt sind. — In der Bemerkung von Biltz und Weibke, der Antwort von Kordes und der nochmaligen Entgegnung von Biltz und Weibke wird hauptsächlich erörtert, in welchem Ausmaße die Grundgedanken und Ergebnisse der Untersuchung von Kordes mit denen früherer Untersuchungen von Biltz und Weibke übereinstimmen oder neue Erkenntnisse darstellen.

Sziveassy.

Miss Delia M. Simpson. Refractive indices and molecular refractivities of 3-methylcyclohexanone and pulegone. Journ. Chem. Soc. London 1939, S. 886—889, Mai. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) Verf. hat den Brechungsindex von Pulegon und 3-Methylcyclohexanon innerhalb eines weiten Bereiches im sichtbaren und ultravioletten Gebiet, einschließlich der Ketonbande bei 3000 Å, gemessen und graphisch als Funktion der Wellenlänge dargestellt. Die

Refraktionswerte des Carbonylradikals wurden bei jeder der beiden Verbindungen ermittelt und mit dem früher bei Cyclohexanon für dieses Radikal erhaltenen Wert verglichen.

Szivessy.

E. Taylor Jones. Optical dispersion and the vibratory doublet photon. Phil. Mag. (7) 27, 565—575, 1939, Nr. 184. (Nat. Phil. Dep. Univ. Glasgow.) Es wird eine Theorie der optischen Dispersion entwickelt, die auf der Theorie des Photons des Verf. beruht, wonach ein Photon aus einem positiven und einem negativen Elektron zusammengesetzt sein soll, die stark miteinander gekoppelt sind.

Meisner.

Nicolai Calinicenco. Dépolarisation de la lumière qui traverse les suspension d'amidon. C. R. 208, 1807—1809, 1939, Nr. 23. Verf. hat bei wässerigen Stärkesolen die Depolarisation des Streulichtes nach der Cornuschen Methode gemessen; es ergab sich Proportionalität zwischen dem Depolarisationswinkel und dem Radius der Teilchen. Mit zunehmender Temperatur nimmt die Depolarisation ab; sie verschwindet bei Reisstärkesuspensionen bei 82° C und bei Kartoffelstärkesuspensionen bei 66° C. Eine Depolarisation wurde auch bei Suspensionen in Aceton, Petroleum, Xylol und Toluol beobachtet; sie zeigte sich unabhängig vom Brechungsindex der Flüssigkeit. Wurde der Stärkekleister abgekühlt, so zerfiel er in Amylose und Amylopektin; die Suspension von Amylose in Wasser zeigte noch eine schwache, die Suspension von Amylopektin in Wasser überhaupt keine Depolarisation.

Szivessy.

F. W. Doermann and O. Halpern. Theoretical evaluation of a wide-angle-interference experiment. Phys. Rev. (2) 55, 486—488, 1939, Nr. 5. (Univ. N. Y.) Um die theoretischen Grundlagen für die Auswertung eines Weitwinkel-Interferenzversuchs von Selényi (diese Ber. 19, 2197, 1938) zu schaffen, wurden zwei frühere Untersuchungen über die Weitwinkel-Interferenz von Multipolstrahlung und die Theorie des Lloydschen Spiegels (diese Ber. 19, 741, 1537, 1938) so erweitert, daß sie die Fälle totaler innerer Reflexion und der Beobachtung durch ein einzelnes Nicolsches Prisma mit umfassen. Die Verf. kommen mit Selényi zum Schluß, daß es sich bei der verwendeten fluoreszierenden Lösung sehr wahrscheinlich um Dipolstrahlung handelt. Es ist aber die Durchführung von solchen Interferenzversuchen unter anderen Winkeln als den von Selényi benützten erwünscht, um eine eindeutige Entscheidung fällen zu können, ohne daß andere Erfahrungen über den Mechanismus der Lichtabsorption herangezogen werden müssen.

Meisner.

Jean Paul Mathieu et N. Faraggi. Sur l'origine des couleurs brillantes chez les coléoptères sans écailles. Rev. d'Opt. 17, 11—27, 1938, Nr. 1 (Lab. Rech. Phys. Sorbonne.) Als Erklärung für die glänzenden Farben der schuppenlosen Käfer wurde von Michelson angenommen, daß es sich hier um eine Art metallischer Reflexion handelt, während Lord Rayleigh darauf hinwies, daß sie ebensogut, vielleicht noch besser als Interferenzerscheinung an dünnen, parallel geschichteten Medien angesprochen werden können. Um zwischen beiden Möglichkeiten zu entscheiden, sei indessen das experimentelle Material zu gering. — Die Verf. geben zunächst die Formeln für das Reflexionsvermögen bei metallischer Reflexion und diskutieren ihre Abhängigkeit von der Wellenlänge und vom Einfallswinkel. Entsprechend — unter gewissen vereinfachenden Annahmen — für Interferenzen an geschichtlichen Medien. Gegenüberstellung der Ergebnisse beider Betrachtungen. — Anschließend berichten die Verf. über experimentelle Bestimmungen des Reflexionsvermögens bei einer Reihe von Insekten, Mistkäfern u. a., in Abhängigkeit von Wellenlänge (Reflexionsmaxima) und Einfallswinkel. Des-

gleichen wurde das durchgelassene Licht experimentell untersucht. Es folgen theoretische und experimentelle Untersuchungen des Polarisationszustandes des reflektierten Lichtes. Die eingehende Diskussion aller theoretischen und experimentellen Ergebnisse führt die Verff. zu der Überzeugung, daß es sich nicht um metallische Reflexion, sondern um Interferenzen an geschichteten Medien handelt.

Picht.

Yngve Björnståhl. Über die Bracesche Halbschattenmethode. *Phys. ZS.* **40**, 437—443, 1939, Nr. 13. (Inst. Phys. Chem. Univ. Upsala.) Verf. leitet beim Braceschen Kompensator die strengen Formeln für die beiden grundsätzlich möglichen Anordnungen her, die sich dadurch unterscheiden, daß die elliptisch polarisierte Strahlung zuerst die Halbschattenplatte und dann die Kompensatorplatte oder umgekehrt zuerst die Kompensatorplatte und dann die Halbschattenplatte durchsetzt; die Formeln und sonstigen Ergebnisse sind dieselben, wie die von Szivessy und Herzog (diese *Ber.* **18**, 944, 1937) veröffentlichten. *Szivessy.*

Yngve Björnståhl. Improved methods of illumination for the measurement of accidental double refraction. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **29**, 201—207, 1939, Nr. 5. (Lab. Phys. Chem. Univ. Upsala, Sweden.) Verf. bespricht die Beleuchtungsanordnungen, die bisher bei der Messung der elektrischen, magnetischen und Strömungsdoppelbrechung benutzt wurden. Es werden verbesserte Anordnungen vorgeschlagen (Abbildung der Lichtquelle auf die Eintrittsblende der Flüssigkeitszelle, Vermeidung von Reflexionen in der Zelle durch geeignet angeordnete Blende zwischen Lichtquelle und Abbildungsobjektiv), welche z. B. bei der Bestimmung der magnetischen Doppelbrechung so geringe Stoffmengen zu verwenden gestatten, wie dies bei den bisher benutzten Methoden nicht möglich war.

Szivessy.

Gabriel Duch. Sur un curieux effet de biréfringence dynamique obtenu pendant l'extension d'un film liquide. *C. R.* **208**, 157—1572, 1939, Nr. 20.

Gabriel Duch. Rectification à une note antérieure. Sur un curieux effet de biréfringence dynamique obtenu pendant l'extension d'un film liquide. *Ebenda* **S. 1880—1881**, Nr. 24. In einem Flüssigkeitsladen, der sich zwischen einem festen Körper und einer freien Flüssigkeitsoberfläche ausbilden läßt, entstehen zwei doppelbrechende Schichten, von welchen die eine in der Nähe der Oberfläche des festen Körpers, die andere in der Nähe der freien Flüssigkeitsoberfläche liegt. Der entsprechende Versuch wird beschrieben und erläutert.

Szivessy.

Francis J. Norton. Influence of frequency on the electro-optical effect in colloids. *Phys. Rev.* (2) **55**, 668—669, 1939, Nr. 7. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Kolloidaler Lehm zeigt in einem elektrischen Wechselfelde eine außerordentlich große, im allgemeinen positive Doppelbrechung, die bei gegebener effektiven Spannung und Temperatur von der Frequenz des Wechselfeldes abhängt. Die Frequenz wurde von 30 bis 12 000 Hertz variiert. Bei zunehmender Frequenz nimmt die Doppelbrechung ab, zeigt bei einer kritischen Frequenz ein von Null um wenig verschiedenes Minimum und nimmt bei weiter zunehmender Frequenz des Feldes wieder zu. Vanadiumpentoxydsole zeigt ein ähnliches Verhalten; die Frequenzcharakteristik besitzt bei ihr einen flachen Verlauf mit positiver Doppelbrechung.

Szivessy.

Hans Mueller. Electro-optical effects in bentonite colloids. *Phys. Rev.* (2) **55**, 792, 1939, Nr. 8. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Eine etwa 1 %ige Bentonitsole (Teilchengröße 15 und 30 μ , Relaxationszeit der Strömungsdoppelbrechung etwa 1 sec) wird in einem elektrischen Wechselfeld von 60 und

500 Hertz negativ doppelbrechend. Bei Verdünnung der Sole mit Wasser nimmt die Doppelbrechung ab und verschwindet bei einer bestimmten kritischen Konzentration, die von der Frequenz des elektrischen Feldes abhängt. Bei Konzentrationen, die kleiner sind als die kritische Konzentration, ist die Doppelbrechung positiv. Verf. konnte nachweisen, daß die Doppelbrechung aus zwei Teilen besteht, einem konstanten Teil und einem zeitlich periodischen Teil, dessen Frequenz doppelt so groß ist wie die Frequenz des elektrischen Feldes. Dieses Verhalten der Bentonitsole gestattet, sie bei optischen Verschlüssen und Stroboskopen zu verwenden. *Szivessy.*

Th. Neugebauer. Vergleich der sich auf die magnetische Doppelbrechung beziehenden quantenmechanischen Formeln mit der Erfahrung. *ZS. f. Phys.* **113**, 115—125, 1939, Nr. 1/2. (Inst. theor. Phys. Univ. Budapest.) Verf. vergleicht die bei an zweiatomigen Gasen gemessenen Cotton-Moutonschen Konstanten mit den von ihm kürzlich hergeleiteten theoretischen Formeln. Aus diesen läßt sich bei Stickstoff die hochfrequente paramagnetische Polarisierbarkeit berechnen, wodurch ermöglicht wird, die experimentell bekannte Suszeptibilität in die diamagnetische und in die hochfrequente paramagnetische zu zerlegen. Bei Sauerstoff, der einen extremen *b*-Fall repräsentiert, werden die theoretischen Formeln noch etwas umgestaltet, da es bei diesem Molekül nicht mehr möglich ist, auf molekülfeste Achsen zu transformieren. Das negative Zeichen einer Cotton-Moutonschen Konstante liefert einen von der Bandenspektroskopie unabhängigen Beweis dafür, daß sich das magnetische Spinnmoment vorwiegend in die Richtung der Rotationsachse einstellt. Die Cotton-Moutonsche Konstante von NO kann in guter Übereinstimmung mit der Erfahrung berechnet werden, besonders wenn man auch das Anisotropieglied berücksichtigt. Aus der theoretisch bekannten hochfrequenten paramagnetischen Polarisierbarkeit folgt für die Cotton-Moutonsche Konstante von H₂ der zur Zeit unmeßbare Wert 10^{-16} (bei 110 Atm. Druck), was ohne weiteres verständlich macht, daß man sie experimentell noch nicht gefunden hat. *Szivessy.*

Georges Bruhat et André Blanc-Lapierre. Sur la biréfringence par compression du quartz et sa dispersion dans l'ultraviolet. *Rev. d'Opt.* **17**, 137—160, 1938, Nr. 4. (Lab. Phys. École Norm. Supérieure.) Die durch Druck kristallinen Quarzes in diesem erzeugte Doppelbrechung wurde von den Verff. in folgenden drei Fällen gemessen: 1. Druck parallel der optischen Achse, Lichtausbreitung in Richtung senkrecht zur optischen Achse. 2. Druck senkrecht, Lichtausbreitung parallel zur optischen Achse. 3. Druck und Lichtausbreitung zueinander und zur optischen Achse senkrecht. Bei gegebenem Druck ist die Doppelbrechung im Fall 1 um etwa 2 % größer als im Fall 3, während sie im Fall 2 um etwa 28 % geringer ist. In diesem Fall ist sie unabhängig von der Druckrichtung mit Bezug auf die elektrischen Achsen. Die von den Verff. gefundenen Ergebnisse sind mit denen der Pockelsschen Theorie, die in vorliegender Arbeit referiert wird, in Übereinstimmung. — Nach der Darstellung der Theorie der Doppelbrechung, erzeugt durch Kompression des Quarzes, wird die polarimetrische Anordnung, die Abmessung der fünf benutzten Quarzblöcke, die Vorrichtung zur Erzeugung des Druckes beschrieben sowie die Genauigkeit der Messung eingehend erörtert. Anschließend folgt ein sehr eingehender Bericht über die Messungen selbst mit theoretischen Betrachtungen und Wiedergabe der Meßergebnisse. Die Untersuchungen wurden für Wellenlängen zwischen 2540 und 5461 Å durchgeführt. Die Dispersion der Doppelbrechung genügt in erster Näherung der Formel von Havelock. Die als reell anzusprechenden Abweichungen zeigen, daß die Formel nur als Näherung angesehen werden darf. *Picht.*

Jacques Rabinovitch. Examen rapide de la dispersion du pouvoir rotatoire au moyen de spectres cannelés. *Rev. d'Opt.* 17, 161—163, 1938, Nr. 4. (Lab. Rech. Phys. Sarbonne.) Es wird das von Fizeau und Foucault angegebene Meßverfahren zur Bestimmung der Dispersion des Drehvermögens einer Substanz kurz beschrieben und darauf hingewiesen, daß es zwar weniger genau ist als die Untersuchung mit dem Halbschatten-Polarimeter, daß es aber sehr geeignet ist, schnell eine in vielen Fällen ausreichende Kurve der Dispersion des Drehvermögens zu erhalten. Besonders wird dies in Fällen anomale Dispersion des Drehvermögens der Fall sein, bei denen die Dispersionskurve ein Maximum besitzt. — Die Methode selbst besteht in folgender Anordnung: Die auf Dispersion ihres Drehvermögens zu untersuchende Substanz wird zwischen Polarisator und Analysator gesetzt. Das hindurchgehende Licht fällt auf den Spalt eines mit Wellenlängenskale versehenen Spektroskops. Durch Drehen des Analysators wird jeweils aus dem Spektrum diejenige (bei anomaler Dispersion: diejenigen) Wellenlänge ausgelöscht, für die die durch die Substanz bewirkte Drehung der Polarisationssebene gleich ist dem Winkel, um den der Analysator aus seiner ursprünglichen Dunkelstellung verdreht wurde.

Picht.

Jean-Paul Mathieu et Michel Ronayette. Propriétés optiques et structure du camphre cyané. *C. R.* 208, 1567—1569, 1939, Nr. 20. Verff. haben die Absorption, die natürliche Drehung und den zirkularen Dichroismus bei Cyan-campher, gelöst in verschiedenen Lösungsmitteln (Cyklohexan, Benzol, Kohlenstofftetrachlorid, Acetonitril, Äthylxyd, Essigsäure, Natronlauge), zwischen 6000 und 2500 Å gemessen. Die Drehung nimmt bei allen Lösungen mit der Zeit allmählich zu und erreicht schließlich einen positiven Endwert, der nur vom Lösungsmittel und der Temperatur abhängt. Das Absorptionsspektrum aller Lösungen zeigt bei etwa 2900 Å eine isolierte Bande, die der Carbonylgruppe des Moleküls zuzu schreiben ist. Lage und Stärke der Bande ändern sich mit der Natur des Lösungsmittels nur wenig, nur die Lösung in Natronlauge bildet eine Ausnahme; auch während der Multirotation tritt keine merkliche Änderung ein. Diese Bande hat auf das Drehungsvermögen einen beträchtlichen Einfluß, der näher erörtert wird.

Szivevsky.

L. R. Ingersoll, Philip Rudnick and F. G. Slack. Optical and magneto-optical activity of nickel sulfate, α -hexahydrate, in the short infra-red spectrum. *Phys. Rev.* (2) 55, 672, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin; Vanderbilt Univ.) Verff. haben das natürliche Drehungsvermögen, die Verdetsche Konstante und die Durchlässigkeit von Nickelsulfat- α -Hexahydrat-Kristallen im nahen Ultrarot von 0,60 bis 2,0 μ gemessen. Die Drehungen wurden im wesentlichen nach der früher von Ingersoll angegebenen Methode bestimmt. Sowohl die natürliche, als auch die magnetische Drehung zeigte bei etwa 0,69 μ und 1,16 μ deutliche Anomalien, entsprechend der an diesen Stellen vorhandenen Absorption.

Szivevsky.

Stotherd Mitchell and Konrad Schwarzwald. The rotary dispersion and circular dichroism of santonide and parasantonide in the ultra-violet. *Journ. Chem. Soc. London* 1939, S. 889—893, Mai. (Univ. Glasgow.) Sowohl Santonin als auch Parasantonin zeigen den Cotton-Effekt in Verbindung mit einer starken Ketonbande, welche in einer alkoholischen Lösung ihren Kopf bei rund 3000 Å besitzt. Trotz der starken Absorption in der Bande war es möglich, die Drehung bei beiden Stoffen zu messen. Die spezifische Drehung von Santonin erreicht +25 500° an der langwelligen Seite und -31 000° an der anderen Seite der Bande. Bei Parasantonin sind die entsprechenden Werte 32 000° und -35 000°. Letztere Werte sind bemerkenswert, da sie rund zehnmal so groß

sind wie die normalen und rund dreimal so groß wie die Werte, welche Kühn und Biller für Methoxyphenylessigsäuredimethylamid erhalten haben, welches von allen homogenen Lösungen die größte bisher bekannte spezifische Drehung besitzt. Die Maxima des zirkularen Dichroismus sind bei beiden untersuchten Stoffen ebenfalls enorm groß.

Stivessy.

Léon Capdecombe. Sur le sens de la dispersion de l'anisotropie dans les minéraux opaques. C. R. 208, 2086—2088, 1939, Nr. 26. Es sei R_g das größte und R_p das kleinste Reflexionsvermögen einer anisotropen Schicht bei senkrechtem Einfall. Ist α das Azimut der Schwingungsrichtung einer senkrecht einfallenden linear polarisierten Welle gegen die zu R_g gehörende Schwingungsrichtung, so besitzt die Schwingungsrichtung der reflektierten Welle gegen die nämliche Bezugsrichtung das durch $\tan \omega = (\sqrt{\epsilon} - 1) \tan \alpha (1 + \sqrt{\epsilon} \tan^2 \alpha)^{-1}$ definierte Azimut ω , wobei ϵ durch $\epsilon = R_g/R_p$ gegeben ist. Die Anisotropie läßt sich daher durch ϵ charakterisieren. ω nimmt mit ϵ zu und ist in erster Annäherung $(\sqrt{\epsilon} - 1)$ proportional. Besitzt daher ein undurchsichtiger Körper eine ausgeprägte Dispersion der Anisotropie, so ändern sich die Winkel ω stark mit der Wellenlänge und die entsprechenden Auslöschungsisogyren überlagern sich nicht mehr; bei Beleuchtung mit weißem Lichte treten diese Isogyren in einer Farbe auf, welche zu der ausgelöschten Farbe komplementär ist. Diese Erscheinung gestattet in einfacher Weise den Verlauf der Dispersion der Anisotropie eines undurchsichtigen Minerals festzustellen.

Stivessy.

Josef Bott. Über das Grenzkontinuum der Natriumhauptserie. Ann. d. Phys. (5) 35, 314—328, 1939, Nr. 4. (Phys. Inst. T. H. München.) Die Lichtabsorption an der Grenze der Hauptserie ist mit einer Ionisierung des Atoms verknüpft, wobei zu erwarten ist, daß die kontinuierliche Absorption mit abnehmender Wellenlänge stetig bis auf Null absinkt, ähnlich wie bei der Absorption der Röntgenstrahlen. Die photographische Messung der kontinuierlichen Grenzabsorption durch den Verf. ergibt Übereinstimmung mit der Theorie. Die Wellenlängenabhängigkeit des atomaren Absorptionskoeffizienten, der an der Seriegrenze den Wert $2,5 \cdot 10^{-19}$ hat, verläuft etwa proportional zu λ^3 . In einem zweiten Teil der Arbeit versucht der Verf. die Ionisierung des Alkalimetall dampfes durch Messung der positiven Ionen nachzuweisen mit Hilfe der Raumladungsmethode an einer natriumbedeckten Wolframkathode. Eine Photoionisation konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

Nitka.

Fritz Rössler. Über das Rotkontinuum der Quecksilber-Hochdruckentladung. ZS. f. Phys. 112, 667—675, 1939, Nr. 11/12. (Stud.-Ges. f. elektr. Bel. Osram.) [S. 2304.]

P. Schulz.

Rolf Landshoff. The influence of chemical binding and crystal structure on X-ray absorption edges. Phys. Rev. (2) 55, 631—636, 1939, Nr. 7. (Univ. Minneapolis, Minnes.) Nach einleitenden Bemerkungen über die Theorien verschiedener Forscher, hauptsächlich von R. de L. Kronig, über die Ursachen der Lage und Intensität der Feinstruktur der Röntgenstrahlenabsorptionskanten unternimmt der Verf. einen Versuch, bisher noch ungeklärten Punkten bei dieser Frage und Abweichungen zwischen Theorie und Experiment auf die Spur zu kommen. Die wesentlichsten Gesichtspunkte, die bestimmend für die Struktur der Röntgenstrahlenabsorptionskanten sind, sind das Ausgangsniveau des betreffenden Elektrons im Atom bei der Strahlenabsorption, das Madelungsche Gitterpotential, die Polarisations- und Abschirmungseffekte und die Wechselwirkungskräfte. Es wird versucht, die Lagen und Intensitäten der Feinstrukturbanden auf Grund von Elektronenübergängen in eine Reihe diskreter Zustände zu

beschreiben, in denen das Elektron im Gebiete überwiegender positiver Kernladung eingefangen ist. Die Energie dieser diskreten Zustände, in denen das Elektron an das positive Ion gebunden ist, wird berechnet. *Nitka.*

L. Malter and D. B. Langmuir. Resistance, emissivities and melting point of tantalum. *Phys. Rev.* (2) 55, 743—747, 1939, Nr. 8. (RCA Manuf. Co. Harrison, N. J.) [S. 2297.] *Brunke*

V. Williams, R. C. Herman and R. Hofstadter. The infra-red absorption spectrum of phenol vapor. *Phys. Rev.* (2) 55, 684, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Es wurde das ultrarote Absorptionsspektrum von Phenoldampf bei Temperaturen von 93 und 164° C und einem Druck von 14 bzw. 19 mm Hg im Gebiet von 1 bis 13 μ untersucht. Die Assoziationsbande (H-Bindung) bei 3 μ ist nicht vorhanden, dagegen die Bande der freien OH-Gruppe bei 2.7 μ . Es handelt sich also um das Spektrum des monomeren Phenols. Bei 8 μ wurde eine scharfe, bei 8,5 μ eine relativ breite Bande gefunden. *Kortüm-Seiler.*

Choong Shin-Piaw. Spectres d'absorption ultraviolets des vapeurs de l'acide salicylique et du salicylate de lithium. *C. R.* 208, 1563—1565, 1939, Nr. 20. Die Absorptionsspektren von Salicylsäure und ihrem Lithiumsalz im Dampfzustand sind praktisch gleich und weisen eine Bande *A* bei ~ 3050 Å auf, eine dreifache Bande *B* zwischen 2385 bis 2317 Å und kontinuierliche Absorption von ~ 2250 Å ab auf. Da die Frequenzabstände zwischen den drei Einzelbanden der Bande *B* nicht gleich sind (555 und 642 cm^{-1}) werden sie als Schwingungsfrequenzen des normalen (642 cm^{-1}) und des angeregten (555 cm^{-1}) Elektronenzustandes aufgefaßt. Das Ion in wässriger Lösung zeigt eine Bande bei 2960 Å, die Säure eine mit der Konzentration innerhalb von 3006 bis 2960 Å veränderliche Bande. Verf. schließt aus der Lage der Bande *A* im Dampfzustand, daß in wässriger Lösung die veränderliche Bande dem Ion und dem undissoziierten Säuremolekül gleichzeitig zuzuschreiben ist. *Kortüm-Seiler.*

T. Skaliński. Über den Einfluß von Fremdgaszusatz auf die Absorption der Hg-Linie 4078 Å durch Seldampf. *Acta Phys. Polon.* 7, 177—185, 1938, Nr. 2. (Inst. f. Experimentalphys. Univ. Warschau.) Der Einfluß von Stickstoffzusatz (33.5 Torr) auf die Absorption des Seldampfes wurde mit einer Lummer-Gehrcke-Platte hinter einem Dreiprismenspektrographen von Zeiss als Monochromator bei Einstrahlung der verbreiterten Quecksilberlinie 4078 Å untersucht. Die Absorptionsröhre aus Quarz war 25 cm lang. Der Seldampfdruck entsprach dem des bei 360° C gesättigten Dampfes, die Temperatur betrug zur Unterdrückung der mehratomigen Selenmoleküle 780° C. Da die Linie 4078 Å 6 Linien des Se_2 -Moleküls überdeckt, konnte die Veränderung der Linienform nicht bestimmt werden. Bei Stickstoffzusatz nimmt die Gesamtabsorption um 12.5% zu. Die Annahme von Heil, daß die Fluoreszenzauslöschung des Seldampfes auf einer durch Druck induzierten Prädissoziation beruht, konnte zwar nicht unmittelbar bestätigt, dafür aber alle Hypothesen, die eine Absorptionsverminderung bei Fremdgaszusatz voraussetzen, widerlegt werden. In Verbindung mit der Tatsache der Fluoreszenzauslöschung kann die Annahme von Heil als bewiesen gelten. Bei sämtlichen Untersuchungen über die Auslöschung der Dampf-fluoreszenz durch Fremdgase müssen auch Angaben über die Änderung der Absorption gemacht werden. *Schön.*

L. W. Phillips. Supplementary identifications in the spectra of K, Ca, Sc and Ti. *Phys. Rev.* (2) 55, 708—709, 1939, Nr. 8. (Dep. Phys. Univ. Urbana, Ill.) Unter Benutzung Ekeforscher Messungen hat Whitford eine Reihe von Kalium- und Kalziumlinien eingeordnet, die zu den isoelektronischen

Spektren von AlI und SiI gehören. Kruger und Philips gaben eine Reihe von Scandiumlinien der gleichen Reihen. Die vorliegende Arbeit bringt eine ergänzende Liste von 67 Linien, die zu den Spektren von K, Ca, Sc, Ti dieser Reihen gehören. Weiter wird eine vollständige Liste der Termwerte der alkaliähnlichen Ionen von K und Ca und der siliziumähnlichen Ionen von Ca, Sc und Ti gegeben. Die Ionisationsspannungen sind bei Ca VII 127 Volt, bei Sc VIII 158 Volt. *Ritschl.*

B. Edlén and F. Tyrén. Atomic energy states of an unusual type. *Nature* 143, 940—941, 1939, Nr. 3631. (Phys. Lab. Univ. Uppsala. Verff. beobachten auf Aufnahmen hochionisierter Atomspektren im Gebiet 60 bis 15 Å neben den zu erwartenden Serienlinien Liniengruppen, die Übergängen unter gleichzeitiger Anregung mehrerer Elektronen nach Art der von Beutler u. a. beobachteten entsprechen. Im Vakuumfunktenspektrum der Kohle treten z. B. neben den Seriengliedern $1s^2\ ^1S_0 - 1s2p\ ^1P_1$ Liniengruppen aus mehreren Linien auf, die sich nicht in das Schema des betreffenden Spektrums einordnen lassen. Die Verff. deuten die Linien als Übergänge: $1s^2\ 2s - 1s2p\ 2s$, $1s^2\ 2p - 1s2p\ 2p$, $1s^2\ 3s - 1s2p\ 3s$, $1s^2\ 3p - 1s2p\ 3p$ oder sogar $1s^2\ 2s^2 - 1s2p\ 2s^2$. Die Berechnung derartiger Terme zeigt, daß ihre Lage mit der beobachteten übereinstimmt, und daß ebenfalls höhere Glieder derartiger Serien dort auftreten müssen, wo weitere schwache Linien beobachtet worden sind. Die Lage derartiger Terme erreicht sehr hohe Werte oberhalb der Ionisierungsspannung des betreffenden Spektrums. Bei F VII liegen diese Linien z. B. bei 600 Volt, also ungefähr fünfmal höher über der Seriengrenze, als die Ionisierungsspannung beträgt. Diese neuen Linien nehmen eine Mittelstellung zwischen optischen und Röntgenlinien ein. *Frerichs.*

Raymond Ricard. Révision du spectre du mercure dans l'ultra-violet lointain. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 74 S., 1939, Nr. 5. (Bull. soc. franç. de phys. Nr. 432.) Da die verschiedenen Wellenlängen des ultravioletten Quecksilberspektrums in den Messungen von Dejardin, Paschen und Naudé stark untereinander abweichen, hat der Verf. unter Benutzung einer an die wohlbekannten Kupferlinien angeschlossen. Die vorliegende Untersuchung enthält die so verbesserten Wellenlängen und Termwerte des Hg II Spektrums. *Frerichs.*

Curtis J. Humphreys. Second spectrum of xenon. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 22, 19—53, 1939, Nr. 1 (RP. 1164). 2600 Linien des Xenonspektrums bei kondensierter Geissler-Entladung zwischen 2200 und 10 200 Å werden angeführt. Die zum Spektrum X II gehörenden Linien konnten durch Variation der Anregungsbedingungen ermittelt werden. 633 Linien wurden eingeordnet als Übergänge zwischen 103 Niveaus, von denen 75 mehr oder weniger endgültig Elektronenkonfigurationen zugeordnet werden konnten. Die Konfiguration $5s^2\ 5p^5$ des X II-Grundzustandes ergibt ein P-Dublett mit einer Aufspaltung von $10\,537,3\text{ cm}^{-1}$. Die angeregten Zustände, Dubletts und Quartetts, bauen sich auf den Zuständen 3P , 1D , 1S von X III durch Anlagerung von $n\ s$ -, $n\ p$ -, $n\ d$ - und $n\ f$ -Elektronen auf. Fast alle Terme mit kleinen n konnten gefunden werden. Durch nahezu völlige $j\text{-}j$ -Kopplung und durch Wechselwirkung zwischen den einzelnen Konfigurationen sind die Termzeichen in ihrer Bedeutung beschränkt. *Ritschl.*

J. Farineau. Étude de la structure électronique des alliages au moyen du spectre d'émission X. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 71 S.—72 S., 1939, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 432.] Kurze Übersicht über die Ergebnisse der Bestimmung von Röntgenemissionslinien der Legierungen Mg—Al, Al—Cu, Ni—Al, Ni—Cu in verschiedenen Zusammensetzungen und Bemerkungen über die Struktur der Energiebänder der Leitungselektronen in diesen Legierungen. *Meixner.*

M. L. Herman. Remarque à la communication précédente. Ebenda S. 72 S. Es wird versucht, die Breite der β_x -Röntgenemissionsbanden von Al und Mg in Beziehung zu den Ionisierungsspannungen der freien Atome zu setzen. *Meizner.*

Jean Laval. Diffusion des rayons X par les cristaux en dehors des directions de réflexion sélective. C. R. 208, 1512—1514, 1939. Nr. 19. [S. 2274.] *G. E. R. Schulze.*

O. Masaki, T. Morita und K. Kobayakawa. Die Intensität des He-Spektrums als Funktion vom Druck mit H_2 -Gaszusatz oder Hg-Dampfzusatz. Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 9, 105—113, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Hiroshima, Japan.) Verff. haben die Intensität der Heliumlinien als Funktion des Druckes in einem Entladungsrohr mit und ohne geringe Zusätze von Wasserstoff und von Quecksilber untersucht. Bei fast allen Linien nimmt die Ordinate dieser Kurve mit dem Zusatz ab. Bei der Linie 6678 dagegen ist die Intensität bei den Zusätzen bei allen Drucken größer. Die Lage des Maximums verschiebt sich beim Zusatz von Hg-Dampf nach der Seite größeren Druckes. Beim Zusatz von geringen Mengen Wasserstoff verschiebt sich das Maximum ein wenig nach geringen Drucken. Diese Ergebnisse werden auf Grund von Stößen erster und zweiter Art zwischen den Heliumatomen im Grundzustand oder in angeregten Zuständen und den fremden Atomen erklärt. *Frerichs.*

Simon Pasternack. The fine structure of H_α and D_α . Phys. Rev. (2) 55, 421, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Technol.) Nach Kemble und Present rührt die Differenz zwischen den experimentellen und theoretischen Werten der Dublettaufspaltungen der H_α und D_α -Linie daher, daß bei kleinen Abständen vom Kern eine große Abweichung vom Coulomb-Gesetz eintritt, die zu einer Verschiebung der S-Terme führt. Später durchgeführte Experimente ergaben eine Abweichung von Komponente 2 und 3 von 1. Die von Williams bei D_α beobachteten Aufspaltungen $\Delta_{1,2} = 0,319$ und $\Delta_{3,2} = 0,135 \text{ cm}^{-1}$ sind kleiner bzw. größer als die theoretisch zu erwartenden. Derartige Verschiebungen weisen auf eine Abstoßung zwischen Elektron und Proton bei kleinen Abständen hin. Eine Störungsrechnung erster Ordnung ergibt, daß eine außerordentlich große Wechselwirkung notwendig ist, um derartige Verschiebungen zu erklären. Mit diesen Rechnungen stehen ebenfalls Beobachtung von Chu an He II und von Edlén an Li II in Übereinstimmung. *Frerichs.*

J. Dufay et J. Gauzit. Mesures interférentielles dans les spectres stellaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 87 S.—88 S., 1939, Nr. 5. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 433.) [S. 2356.] *Frerichs.*

H. Snyder and L. I. Schiff. On the theory of the quadratic Zeeman effect. Phys. Rev. (2) 55, 421, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Der quadratische Zeeman-Effekt, der von Jenkins und Segrè bei Absorptionslinien hoher Quantenzahl der Alkalien in starken Magnetfeldern beobachtet wurde, wird von den Verff. berechnet. Das betreffende Spektrum kann nach steigendem n in drei Abschnitte unterteilt werden. Im ersten Abschnitt werden die Linien symmetrisch verbreitert, im zweiten Abschnitt werden sie stärker verbreitert bleiben aber annähernd symmetrisch, im dritten Abschnitt ist die Verbreiterung so stark, daß sie sich teilweise überdecken. Die Verff. zeigen, daß in I n eine gute und l eine ziemlich gute Quantenzahl bilden, in II ist n ziemlich gut und l nicht mehr brauchbar und in III brechen n und l beide als Quantenzahlen zusammen. *Frerichs.*

Lyman Spitzer, Jr. Stark-Effect broadening of hydrogen lines. Phys. Rev. (2) 55, 699—708, 1939, Nr. 8. (Harvard Coll. Obs. Cambridge, Mass.) Es

wird die Intensitätsverteilung einer Wasserstoffemissionslinie berechnet unter der Annahme, daß das Atom von vorbeifliegenden Ionen gestört wird. Vorausgesetzt, daß die Ionen nicht näher an das Atom herankommen als bis zum zehnfachen mittleren Atomradius, kann das elektrische Feld des Ions als homogen angenommen werden, und zur Berechnung genügen die gewöhnlichen Matrix-Elemente des Stark-Effekts. Für Stöße geringer Geschwindigkeit oder großer Annäherung gilt eine adiabatische Näherung. Die Linienform hängt dann nur von der durch den Stoß erzeugten Phasenänderung ab. Die Fourier-Analyse des Wellenzuges kann für bestimmte Werte dieses Phasensprunges ausgeführt werden. Nicht-adiabatische Übergänge bei den niedrigst angeregten Linien werden exakt berechnet. Für höhere Linien wird eine modifizierte Bornsche Näherung benutzt. Es wird gezeigt, daß die Weisskopfsche Stoßverbreiterungsformel nur in bestimmten Fällen gültig ist. Die aus der Dispersionskurve hergeleitete Stoßverbreiterungsformel führt unter Umständen zu falschen Werten. *Ritschl.*

O. Halpern and F. W. Doermann. Determination of the nature of a light source from wide-angle interference experiments. *Phys. Rev.* (2) 55, 681, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. N. Y.) Eine Methode, die es gestattet, aus den Interferenzen von Strahlen, die unter großem Winkel emittiert werden, auf die Natur des Strahlers (Dipol, Quadrupol) zu schließen (O. Halpern u. F. W. Doermann, diese Ber. 19, 741, 1938) wurde angewandt zur Untersuchung der aktiven Zentren in fluoreszierenden Substanzen. Die Abhängigkeit der Interferenzerscheinungen vom Divergenzwinkel der zur Untersuchung herangezogenen Strahlen zeigen, daß die Zentren aus elektrischen Dipolen bestehen. *P. Schulz.*

V. Fabrikant. On the quantitative theory of atomic excitation in a gas discharge. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) 8, 549—568, 1938, Nr. 5. (Orig. russ.) [S. 2805.] *Schön.*

Joseph Kaplan. Forbidden transitions in nitrogen. *Nature* 143, 1066, 1939, Nr. 3634. (Dep. Phys. Astronom. Univ. Los Angeles, Calif.) Verf. konnte in dem Nachleuchten des Stickstoffs, das auf sehr schwache Entladungen folgt, nachweisen, daß dort die verbotene Interkombinationslinie $^2P-^4S$ des Stickstoffs bei 3466,4 Å auftritt. Bei einer Wiederholung der Experimente gelang es ebenfalls, die zweite verbotene Stickstofflinie bei 5200 Å zu finden. Besonders günstig für die Erzeugung dieser Linien sind hohe Drucke (30 mm) und kleine Entladungsgefäße. *Frerichs.*

P. N. Kohanenکو. On the mechanism of catalytic reactions. I. The luminescence of phosphorescent substances in acetone decomposition. *Acta Physicochim. URSS.* 9, 93—102, 1938, Nr. 1. (Siberian Phys.-Techn. Inst. Toms.) [S. 2282.] *Schön.*

S. T. Martin and L. B. Headrick. Light output and secondary emission characteristics of luminescent materials. *Journ. appl. Phys.* 10, 116—127, 1939, Nr. 2. (RCA Manufact. Co. Harrison, N. Y.) Helligkeit und Aufladespannung werden angegeben für Zinksulfid, Calciumwolframat, Willemit und einige andere Silikat-Leuchtstoffe, die auf Nonexglas aufgebracht und mit Elektronen beschossen wurden. Die Beschleunigungsspannung der Elektronen lag zwischen 0,5 und 10 kV. Die Grenzspannung des Willemits und der anderen Zinksilikate lag zwischen 6 und 9 kV, während die des Calciumwolframats im allgemeinen unter 5 kV lag. Die Grenzspannung hängt von der Behandlung der Präparate ab. Die Helligkeit als Funktion der Schirmspannung folgt im Bereich zwischen 0,5 und 10 kV dem Gesetz: $L = A j(i) V^n$, wobei i die Stromdichte und

V die Elektronengeschwindigkeit im kVolt bedeuten. Der Exponent n ist für Willemitt und die anderen Zinksilikate kleiner als 2, für die Sulfide gleich 2, für Calcium-Wolframat und für geschmolzene Willemitschichten ist er größer als 2. Die Helligkeit in Abhängigkeit von der Stromdichte hängt mit den Abklingkonstanten zusammen. Bei Zinksilikat kann die Funktion $f(i)$ dargestellt werden durch: $f(i) = A i \{1 - [a/(a+b)]e^{-\alpha Bi} - [b/(a+b)]e^{-\gamma Bi}\}$. Die Konstanten a und γ sind die gleichen, die auch in der Abklingfunktion: $L = [a/(a+b)]e^{-\alpha t} + [b/(a+b)]e^{-\gamma t}$ auftreten.

Schön.

Gorton R. Fonda. The fundamental principles of fluorescence. Electr. Eng. 57, Trans. S. 677—681, 1938, Nr. 12. Die Erscheinungen der Fluoreszenz und Phosphoreszenz in gasförmigen, flüssigen und festen Körpern werden zusammenfassend besprochen. Es werden auch für das Leuchten der festen Körper Modelle von Termschemen angegeben. Bei der Betrachtung des Leuchtens der festen Körper ist auch das Franck-Condon-Prinzip zu berücksichtigen. Im einzelnen wird behandelt die Fluoreszenz der organischen Stoffe, insbesondere die des Rhodamins B, dessen energetische Ausbeute bei einer Konzentration von $4 \cdot 10^{-4}$ ein Maximum hat, das 44 % beträgt. Bei den aktivierten anorganischen Leuchtstoffen wird besonders eingegangen auf den Einfluß der Aktivatorkonzentration, auf die Fluoreszenzhelligkeit bei den mit Thallium aktivierten Alkalihalogeniden und auf die Lage des Maximums der spektralen Emissionsverteilung bei den mit Mangan aktivierten Zinksilikaten. Das Maximum verlagert sich von 5270 Å bei einem Mangangehalt von 0,1 % bis 5350 Å bei einem Mangangehalt von 4,5 %. Ferner werden behandelt die mit organischen Molekülen aktivierten anorganischen Leuchtstoffe, sowie die Erscheinung der langnachleuchtenden Fluoreszenz.

Schön.

Characteristics of phosphors for cathode ray tubes. Electronics 11, 31, 1938, Nr. 12. In Form von Kurven und Tabellen werden die wichtigsten Eigenschaften der in der Fernsehtechnik und in Braunschen Röhren verwendeten Leuchtstoffe angegeben. Mitgeteilt werden die Emissionsspektren der Leuchtstoffe $\text{ZnO} + \text{SiO}_2\text{—Mn}$, $\text{ZnO} + \text{BeO} + \text{SiO}_2\text{—Mn}$, ZnS—Cu und CaWO_4 , sowie von den Leuchtstoffen ZnS , ZnS—Ag , ZnS—Cu , ZnSCdS—Ag , $\text{ZnO} + \text{SiO}_2\text{—Mn}$, $\text{ZnO} + \text{BeO} + \text{SiO}_2\text{—Mn}$, MgWO_4 , CaWO_4 und CdWO_4 . Farbe der Lumineszenz, Maximum der spektralen Energieverteilung, Lichtausbeute bezogen auf die Energie der auffallenden Elektronen, Nachleuchtdauer und vorwiegende Verwendungszwecke.

Schön.

Narayanchandra Chatterjee. Über die Fluoreszenzspektren der seltenen Erden in künstlichen Fluoriten und deren Deutung. ZS. f. Phys. 113, 96—114, 1939, Nr. 1/2; auch Diss. Dresden. Die Fluoreszenzspektren von Sm^{+++} , Eu^{+++} , Tb^{+++} , Dy^{+++} und Er^{+++} in Calciumfluorit als Grundmaterial sowie von Eu in YF_3 wurden mit einem Spektralapparat mit einer Dispersion von 27 Å/mm bei 5780 Å sowohl bei Elektronenanregung wie bei Strahlungsanregung bei Zimmertemperatur und bei der Temperatur der flüssigen Luft aufgenommen. Bei CaF_2Sm erschienen bei Kathodenstrahlanregung mehr Linien als bei Lichtanregung. Die Spektren haben vier Gruppen von Linien, die Übergängen nach dem Term 6H von einer Stufe eines Terms mit $J = 3/2$, aber noch unbekanntem Gesamtbahnimpuls entsprechen. Die Aufspaltung der Gruppen in einzelne Linien beruht auf einem Stark-Effekt der Kristallfelder. Zur Zuordnung der Linien des CaF_2Eu wurde auch die Temperaturabhängigkeit der Absorptionsspektren untersucht. In dem CaF_2 sind die Auswahlregeln für die Übergänge anders als in den übrigen Eu-Phosphoren und -Verbindungen. Die Linien entsprechen Übergängen zum gesamten Grundtermmultiplett von einem S-Term oder einem Term

mit $J = 0$ aus. Im blauen Spektralbereich tritt eine breite Emissionsbande auf, die dem zweiwertigen Eu zuzuordnen ist. Im CaF_2Tb besteht das Spektrum aus mehreren Gruppen vom Blaugrünen bis zum nahen Ultrarot. Die J -Werte der Terme, nach denen die Übergänge stattfinden, werden angegeben. Das Spektrum des CaF_2Dy besteht aus drei Gruppen im Blaugrünen, Gelben und Roten und stimmt mit den der reinen Dy-Salze überein. Die Gruppen entsprechen Übergängen zu den Stufen $J = 15/2, 13/2$ und $11/2$ des Grundterms. Das Spektrum des CaF_2Er besteht aus einer Hauptgruppe im Grünen und einer schwachen Neben-
gruppe im Roten. Emissions- und Absorptionsgruppen sind den gleichen Übergängen zuzuordnen, und zwar entspricht die rote Gruppe einem Elektronenübergang innerhalb des Grundtermmultipletts ($^4I_{15/2} - ^4I_{9/2}$). Im YF_3Eu ergibt sich aus den Aufspaltungsbildern und aus einer Struktur der Nulllinien, daß das Gitter nicht einheitlich ist, und daß es keine kubische Symmetrie besitzt. Die im CaF_2Eu beobachtete breite blaue Emissionsbande tritt in YF_3Eu nicht auf, dagegen werden in diesem Bereich einige linienhafte Gruppen beobachtet. Schön.

N. Riehl. Untersuchungen an natürlicher lumineszierender Zinkblende von Tsumeb. Radiologica 4, 3—8, 1939, Nr. 1/2. (Wiss. Lab. Auerges. Berlin.) Der seltene Fall einer natürlich lumineszierenden Zinkblende, die in Tsumeb gefunden wurde, wurde eingehend untersucht. Die Blende ist mit Mangan aktiviert. Ihre chemische Reinheit ist außerordentlich hoch. Die Reinheit der Blende erklärt sich aus der Entstehungsgeschichte des Minerals. Sie ist aus dem sie umgebenden und mit ihr verwachsenen Mischerz entstanden, das Kupfer, Silber, Eisen und Blei enthält. Die Temperatur, bei der die Ausscheidung aus der Lösung stattgefunden hat, war kleiner als 200°C . Es ist in geologischen Zeiträumen nicht möglich gewesen, daß die Metallatome der umgebenden Mischerze in das Blenden-
gitter eindringen, während oberhalb 320°C dieses Eindringen außerordentlich leicht erfolgt. Ferner ergibt sich, daß der Glühprozeß keine notwendige Bedingung für die Leuchtfähigkeit ist. Dies stimmt auch mit einer früheren Beobachtung überein, daß Zinkteile von einem Dach in Ludwigshafen, die lange Zeit schwefelwasserstoffhaltiger Luft ausgesetzt waren, Phosphoreszenz zeigten. Nach Erhitzen und schnellem Abkühlen nahm die Leuchtfähigkeit der Blende zu. Die untersuchte natürliche Blende zeichnet sich ferner dadurch aus, daß sie auch in Gegenwart von Wasser und Wasserdampf durch Bestrahlung nicht schwarz wird. Schön.

E. J. Bowen. Fluorescence of solids. Nature 142, 1081, 1938, Nr. 3607. (Phys. Chem. Lab. Balliol Coll. and Trinity Coll. Oxford.) Anthracen besitzt im festen Zustand eine starke blaue Fluoreszenz, die unterhalb 3800 Å angeregt wird. Festes Naphthacen fluoresziert nur schwach, festes Pentacen überhaupt nicht. In verdünnter fester Lösung in Anthracen leuchten diese beiden Stoffe jedoch stark, das erste grünlichgelb und das zweite rot. Diese Lumineszenz wird auch durch Strahlung angeregt, die nur im Anthracen absorbiert wird, während gleichzeitig die Lumineszenz des Anthracens ausgelöscht wird. Es besteht hier eine Analogie zu einigen anorganischen Leuchtstoffen. Zur Erklärung wird angenommen, daß bei der Absorption ein Elektron des Anthracens frei gemacht wird, daß das Anthracenion daraufhin ein Elektron vom Naphthacen- oder Pentacenatom übernimmt, und daß das Leuchten bei der Rekombination des Elektrons mit diesen Ionen ausgesandt wird. Da das Anthracengitter bekannt ist, müßte sich dieser Vorgang theoretisch behandeln lassen. Schön.

N. N. Fedenew. Die ultraviolette Fluoreszenz in Kristallen der Alkalihalogenide mit U- und F-Zentren. Acta Physicochim. URSS. 9, 905—916, 1938, Nr. 6. (Sibir. Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) Durch Untersuchung der Fluoreszenz und Phosphoreszenz additiv verfärbter Alkalihalogenidkristalle sollte

festgestellt werden, ob Elektronen unmittelbar aus den F-Zentren in U-Zentren übergehen können, oder ob diese Übergänge über die von Tartakowsky und Poddubny gefundene Zone II erfolgt. Die Kristalle wurden nach der Methode von Arzybyschew gefärbt und die entstandenen F-Zentren zunächst weggeführt. Durch Bestrahlung mit dem Licht eines Al-Funkens konnten die F-Zentren in definierter Weise wieder hergestellt werden. Die Lumineszenz, die im Licht einer dem Absorptionsmaximum der F-Zentren entsprechende Wellenlänge erregt wurde, wurde mit Zählrohren untersucht. Bei NaCl wurden die Übergänge: F—U bzw. Na—U, F—Zone I, Zone II—U' und Zone II—U mit den Energien 3,94, 4,44, 5,85 und 6,44 e-V beobachtet. Im röntgenisierten NaCl treten nur die Übergänge mit der Energie von 4,44 e-V auf. Bei KCl, KBr und NaBr wurde in Emission je fünf Übergänge beobachtet, von denen vier den in NaCl gefundenen Übergängen entsprechen, während der fünfte als Übergang von Zone II—Zone I zu deuten ist. Das neu beobachtete Niveau U', das etwa 0,5 e-V oberhalb des Niveaus U liegt, wurde auch von Poddubny bei der Untersuchung des Depolarisationsstromes in Kristallen mit U-Zentren gefunden. Die Deutung der beobachteten Übergänge erfolgt auf Grund des von Tartakowsky aufgestellten Niveauschemas, das entsprechend den Messungen für KBr und NaBr erweitert wurde. Schön.

K. S. Krishnan und P. K. Seshan. Directional variations in the absorption and the fluorescence of the chrysene molecule. Proc. Indian Acad. (A) 8, 487—498, 1938, Nr. 5. (Raman-Festband.) Fluoreszenz und Absorption von Chrysenkristallen werden quantitativ untersucht. Die Struktur des monoklinen Kristalls, der leicht in sehr großer Reinheit herzustellen ist, ist bekannt. Die Kantenlängen der Elementarzonon betragen $a = 8,34 \text{ \AA}$, $b = 6,18 \text{ \AA}$, $c = 25,0 \text{ \AA}$ und $\beta = 115,8^\circ$. Die Ebene der Chrysenmoleküle bildet mit der (001)-Fläche einen Winkel von 79° , und die Schnittgerade dieser beiden Ebenen bilden mit der b -Achse Winkel von $+ \text{ bzw. } - 29,5^\circ$. Die Fluoreszenz wurde durch 3650 Å angeregt. Die Strahlung fiel normal zur Fläche (001) ein. In der Einstrahlrichtung wurden Intensität und Polarisation der Fluoreszenzstrahlung gemessen. Wenn der elektrische Vektor der anregenden Strahlung senkrecht zur Ebene des Moleküls steht, wird keine Fluoreszenz erregt. Außerdem ergibt sich, was auch durch direkte Absorptionsmessungen festgestellt wurde, daß die Absorptionskoeffizienten für Strahlung, deren Vektoren längs der a - bzw. b -Achse schwingen, sich verhalten wie $\tan^2 \Phi : 1$. Φ berechnet sich aus diesen Messungen zu 32° . Schwingungen senkrecht zur Moleküleberfläche werden nicht absorbiert. Schön.

Daniel B. Clapp. The phosphorescence of tetraphenylmethane and certain related substances. Journ. Amer. Chem. Soc 61, 523—524, 1939, Nr. 2. (Res. Lab. Organ. Chem. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Bei der Bestrahlung von Tetraphenylmethan und einiger seiner Derivate mit dem Licht einer Quecksilberlampe tritt eine kräftige Phosphoreszenz auf. Das Tetraphenylmethan, Schmelzpunkt $281,5$ bis 282° C , das durch Destillation, Sublimation und Rekristallisation gereinigt war, leuchtet blaugrün. Bei Zimmertemperatur klingt die Phosphoreszenz in 23 sec ab. Bei 130° C verschwindet sie, bei 125° C beträgt die Abklingdauer 2 sec, bei 80° C 4 sec, bei 40° C 9 sec und bei -20° C 45 sec. Phosphoreszenz wird auch bei den Derivaten beobachtet, die folgende Substitutionsgruppen enthalten: 4-Hydroxy, 2,4-Dihydroxy, 4-Methoxy, 2,4-Dimethoxy, 4-Äthoxy, 4-Amino, 4-Methylamin, 4-Äthylamin, 4-n-Butylamin, 4-Dimethylamin, 4-Diäthylamin, 4-di-n-Butylamin, 4-Amin-3-methyl, 4-Amin-3,5-dimethyl. Die Farbe ändert sich mit den Substituenten zwischen grün und blau. Die Nachleuchtdauer liegt zwischen 2 bis 12 sec. Phosphoreszenz wird u. a. auch beobachtet bei α -Triphenylmethylpyrrol, sowie in Verbindungen mit Eisen, Zink

und Blei. Es besteht die Möglichkeit, daß die Phosphoreszenz wenigstens teilweise auf der Gegenwart von Spuren von Tetraphenylmethanfarbstoffen beruht. *Schön.*

Johann Trinks. Die Tribolumineszenz des mit Radium bestrahlten Steinsalzes. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 217—233, 1938, Nr. 5/6. *Dede.*

René Audubert et Edgar T. Verdier. Sur l'émission du rayonnement ultraviolet par l'électrolyse de solutions d'acide azotique et d'azoture de sodium. C. R. 208, 1984—1986, 1939, Nr. 25. [S. 2301.] *v. Steinwehr.*

Th. Förster. Farbe und Konstitution organischer Verbindungen vom Standpunkt der modernen physikalischen Theorie. (Sammelreferat.) ZS. f. Elektrochem. 45, 548—573, 1939, Nr. 7. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Leipzig.) *Dede.*

Pierre Barchewitz. L'absorption dans l'infrarouge très proche de quelques dérivés du naphthalène. C. R. 208, 1991—1993, 1939, Nr. 25. Kurze Mitteilung. Sie enthält Angaben über die Haupteigenschaften der Absorptionsspektren (Oberschwingungen) von Naphthalin und einigen Derivaten gelöst in Tetrachlorkohlenstoff im Spektralgebiet zwischen 0,6 und etwa 1μ . Die Spektren sind mit Registrierspektrograph und lichtelektrischer Zelle aufgenommen. — Naphthalin: Ähnelt dem Spektrum von Benzol, die Wellenlängen sind gegen dieses kaum verschoben; der Doppelring des Naphthalins beeinflusst also die CH-Bindung nicht wesentlich. Einige Methylnaphthaline: Die CH-Bande ist gegenüber Naphthalin nach größeren Wellenlängen verschoben, und zwar um so mehr, je größer die Zahl der Substituierten ist. Bei Isomeren ist die Verschiebung um so größer, je symmetrischer das Molekül ist. Naphthol: Verschiebung der CH-Bande gegenüber Naphthalin ist nicht mit Sicherheit zu beobachten. Die OH-Bande tritt besonders intensiv auf, ihre Wellenlänge ist fast identisch mit der bei Phenol auftretenden. Chlor- und Nitronaphthalin: Verschiebung der CH-Bande nach kürzeren Wellen; NO_2 als Substituent wirkt also entgegengesetzt wie CH_3 . *Reinkober.*

Yeu Ta. Sur les spectres d'absorption infrarouges des xylylides et le phénomènes d'empêchement stérique. C. R. 208, 1993—1995, 1939, Nr. 25. Kurze Mitteilung. Es werden die Ultrarotspektren isomerer Xylidine in dem Sinne diskutiert, daß die Besonderheiten im Eintreten oder Nichteintreten chemischer Reaktionen (sterische Behinderung) in den Spektren zum Ausdruck kommt. Im Spektralgebiet zwischen 7000 und 5500 cm^{-1} finden sich charakteristische komplexe Absorptionsbanden der drei Substituenten NH_2 , CH und CH_3 . Im Falle des Metaxylidins zeigt sich in dem genannten Sinne im Absorptionsspektrum der reinen flüssigen Substanz gegenüber den anderen Isomeren eine Besonderheit in der Struktur der CH_3 - und CH-Bande. Gleichzeitig ist die NH_2 -Bande besonders ausgeprägt und zeigt eine kleine Frequenzverschiebung. Werden die Absorptionsspektren der in Tetrachlorkohlenstoff gelösten Substanzen untersucht, so zeigt sich bei der NH_2 -Bande bei allen Isomeren eine Verschiebung, die wieder bei dem Metaxylidin größer als bei den anderen ist. — Verf. macht den Versuch, die besonderen Eigentümlichkeiten der einzelnen Spektren durch Assoziation von Molekülen zu erklären. *Reinkober.*

Jean Lecomte. Spectres d'absorption infrarouges de quelques dérivés monosubstitués du naphthalène. C. R. 208, 1636—1638, 1939, Nr. 21. Es wurden die Ultrarotspektren von α - und β -Naphthol, α - und β -Naphthylamin, α - und β -Methylnaphthalin, β -Naphthonitril, α - und β -Chlor-, Brom- und Jodnaphthalin und α -Nitronaphthalin in CS_2 -Lösung, als feste Haut oder in

Pulverform im Gebiet zwischen 500 und 1300 cm^{-1} untersucht. Die Raman- und Ultrarotbanden von Naphthalin selbst finden sich mit kleinen Verschiebungen in allen diesen Spektren wieder. Die Lage von einzelnen Banden unterscheidet sich für α - und β -substituierte Naphthaline soweit, daß die Spektren als Unterscheidungsmerkmal gelten können. Die Bandengruppe zwischen 638 und 700 cm^{-1} wird der Valenzschwingung des Substituenten gegen den Rest zugeordnet. Allgemein scheint das Spektrum mehr durch den Naphthalinring als durch den Benzolring bestimmt zu sein. Für monosubstituierte Naphthalinderivate läßt sich aus Symmetriegründe (Symmetrie C_{2v}) Übereinstimmung zwischen Ultrarot- und Ramanspektrum erwarten. Die von anderen Autoren zum Teil untersuchten Ramanspektren derselben Stoffe weisen aber eine weit geringere Anzahl Linien auf, was zur Hauptsache auf experimentelle Schwierigkeiten bei den Ramanaufnahmen zurückgeführt wird.

Kortüm-Seiler.

Erwin Heintz. Sur le spectre infrarouge de l'acide ascorbique. C. R. 208, 1893—1896, 1939, Nr. 24. Die Infrarotspektren von Ascorbinsäure im festen Zustand (dünne Haut) und in Wasser gelöst wurden im Gebiet von 1 bis 14 μ aufgenommen. Die einzelnen Banden werden als $=C=$, $=C-C=$, $=CO=$ und $-OH$ -Schwingungen charakterisiert. Auch die Banden, die sich nach dem Vles-schen Gesetz ($\lambda = 21,2/n \cdot p_K$) aus den Dissoziationskonstanten ($p_K = 4,17$ und $11,56$) berechnen lassen, sind vorhanden. Die Spektren für den festen und den gelösten Stoff stimmen im wesentlichen überein. In der verdünnten Lösung treten jedoch zwei neue Banden bei 4,5 bis 4,6 und 2,3 μ auf. Die Lage dieser Banden (Zuordnung zur $=CO=$ bzw. $-OH$ -Gruppe) läßt die Hypothese zu, daß sich in verdünnter Lösung Spuren der offenen Form mit freier Carboxylgruppe bilden. Kortüm-Seiler.

F. T. Wall and G. W. McMillan. Infrared absorption of the phenylmethanes. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 1053—1055, 1939, Nr. 5. (Chem. Lab. Univ. Urbana, Ill.) Es werden die ultraroten Absorptionsspektren von Benzol, Toluol, Di-, Tri- und Tetraphenylmethan in Tetrachlorkohlenstofflösung untersucht. Die aliphatischen Wasserstoffatome zeigen Absorptionsbanden bei $\sim 3,45 \mu$, die aromatischen bei $\sim 3,25 \mu$. Umgekehrt ist auf diese Weise eine strukturanalytische Zuordnung von Wasserstoffatomen möglich. Die Tatsache, daß die Zahl der aliphatischen Absorptionsmaxima für die verschiedenen Moleküle gleich ist der Zahl der aliphatischen Wasserstoffatome, wird durch Symmetriebetrachtungen erklärt. Die aromatischen Absorptionsbanden bestehen jeweils aus drei Maxima, die mit wachsender Anzahl von Phenylkernen an Höhe zunehmen. Es werden die Kraftkonstanten der C-H-Bindung für alle untersuchten Stoffe bestimmt. Die Werte für die aliphatische Bindung liegen naturgemäß niedriger als für die aromatische Bindung. Die Phenylmethane besitzen alle dieselbe Kraftkonstante der aromatischen Bindung; der Wert liegt etwas tiefer als für Benzol selbst. Kortüm-Seiler.

H. Sponer. Absorption spectrum of heavy benzene at 2730—2250 Å. Phys. Rev. (2) 55, 683, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Das Absorptionsspektrum von C_6D_6 im Gebiet von 2730 bis 2250 Å läßt sich ebenso wie das Spektrum des leichten Benzols durch einen verbotenen Elektronensprung ($^1A_{1g} \rightarrow ^2B_{2u}$) erklären, der nur durch die Mitwirkung der zweifach entarteten Schwingungen der Symmetrie E_g^+ möglich gemacht wird. Die Analyse des gesamten Spektrums läßt sich auf dieser Grundlage durchführen, in Übereinstimmung mit derjenigen des leichten Benzols.

Kortüm-Seiler.

R. G. Cooke, A. Killen Macbeth and F. L. Winzor. Absorption spectra of some naturally-occurring naphthaquinones and their derivatives. Journ. Chem. Soc. London 1939, S. 878—884, Mai. (Johnson Chem. Lab. Univ. Adelaide.) Die Naphthachinonderivate lassen sich auf Grund früherer Unter-

suchungen ihrem Spektrum nach in 1:4- oder α -Naphthachinone und 1:2- oder β -Naphthachinone einteilen. Demnach weisen die α -Derivate (Lapachol, Lomatiol, Iso-Lomatiol, Dihydroxyhydrolapachol, α -Lapachon) die charakteristische Inflexion bei $\sim 4000 \text{ \AA}$ auf, die beim Acetylieren stark erniedrigt wird. Die β -Derivate dagegen (β -Lapachon, Bromo- β -Lapachon, Hydroxy- β -Lapachon) besitzen alle eine starke Absorptionsbande bei $\sim 4300 \text{ \AA}$. Dem von Price und Robinson beschriebenen Pigment Dunnion läßt sich seinem Spektrum nach eine dem Dehydroiso- β -Lapachon analoge Struktur, also β -Chinonstruktur zuordnen. Zur Prüfung der Theorie, daß es sich beim Dehydrolapachon um ein in der Seitenkette α - β -ungesättigtes Lapachon handelt, wurde der Einfluß einer α - β -Doppelbindung in der Seitenkette untersucht. Der Einfluß macht sich in einem Ersatz der Bande bei $\sim 3330 \text{ \AA}$ durch eine Inflexion und in einer Rotverschiebung der längstwelligen Bande bemerkbar. Da dieser Effekt beim Dehydrolapachon nicht eindeutig nachzuweisen ist, ist eine völlige Strukturaufklärung auf Grund des Spektrums unmöglich. Wahrscheinlich gemacht wird eine β -chinoide Struktur mit einer β - γ -Doppelbindung in der Seitenkette.

Kortüm-Seiler.

N. Jayaraman. The cause of colour of the blue quartzes of the charnockites of South India and of the Champion gneiss and other related rocks of Mysore. Proc. Indian Acad. (A) 9, 265—285, 1939, Nr. 3. (Dep. Gen. Chem. Ind. Inst. Sc. Bangalore.) [S. 2349.] G. E. R. Schulze.

Karl Przibram. Über die Absorptionsbanden der zweiwertigen Seltene-Erdionen und des Calciums in Fluorit und anderen Substanzen und ihre Wechselwirkungen. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 261—270, 1938, Nr. 5/6. (Wien. Inst. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. 19, 2566, 1938.

Dede.

R. C. Herman and R. Hofstadter. Further studies on the infra-red absorption spectra of fatty acids. Phys. Rev. (2) 55, 683—684, 1939, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden die Wellenzahlen der wichtigsten ultraroten Absorptionsbanden von CD_3COOH , CD_3COOD , $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ und $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOD}$ angegeben. Nach einer früher beschriebenen Methode wird aus den Spektren die Assoziationswärme von schwerer Propionsäure zu $6400 \text{ cal pro Bindung}$ und Mol berechnet.

Kortüm-Seiler.

Jean Lecomte et René Freymann. Étude des spectres d'absorption infrarouge des solides par la méthode des poudres. (Acétates, formiates, oxalates, acétylacétonates, sulfates.) C. R. 208, 1401—1403, 1939, Nr. 18. Verff. beschreiben die Methodik der Ultrarotabsorptionsmessung von pulverisierten festen Substanzen. Es werden die Vorteile dieser Methode erwähnt, z. B. die Verwendbarkeit für das Gebiet, in dem Wasser als Lösungsmittel wegen der Eigenabsorption ausscheidet. Als Beispiel sind die Messungen an verschiedenen Metallacetaten, -formiaten, -oxalaten und -acetylacetonaten im Gebiet von 6 bis 20μ angeführt.

Kortüm-Seiler.

Maurice Billy et Alain Berton. Spectres d'absorption par réflexion de substances solides dans le visible et l'ultrarot. C. R. 206, 1631—1634, 1938, Nr. 22. In der kurzen Mitteilung wird auf das Verfahren hingewiesen, Absorptionsspektren von festen Körpern durch Reflexion der Strahlung an rauen Oberflächen infolge von innerer Absorption in den Oberflächenteilen zu erhalten. Als Beispiel wird eine Reihe ausgewählter derartiger Spektren (Ultraviolett) im Bild wiedergegeben, die für die Konstitution der reflektierenden Substanzen charakteristische Banden aufweisen.

Reinkober.

Maurice Billy et Alain Berton. Spectres d'absorption par réflexion de substances solides, dans le visible et l'ultraviolet. Valeur

de la méthode. C. R. 206, 1958—1960, 1938, Nr. 26. Für feste Substanzen, deren Durchlässigkeit in normaler Weise nur schwer gemessen werden kann, geben Verff. eine Untersuchungsmethode an, die es mit Hilfe der Reflexion gestattet, Absorptionsspektren aufzunehmen. Hierzu wird vor den Spalt eines Spektrographen die gepulverte Substanz in einem geeigneten Behälter unter 30° gegen die Vertikale angeordnet und aus der vertikalen Richtung mit kontinuierlichem sichtbaren oder ultravioletten Licht bestrahlt. Wenn die Absorptionsbanden nur schwach sind, dann wird ihre Intensität durch mehrfache Reflexion des einfallenden Lichtes an der Substanz erhöht. Es wurde keine Abhängigkeit der Lage der Banden von der Korngröße der Substanz festgestellt (untersuchter Korngrößenbereich 100μ bis 1μ). Sind zwei Substanzen in dem Pulver miteinander gemischt, so kann man in den günstigsten Fällen auf Grund des Spektrums eine Beimischung von 10 % an aufwärts feststellen; unter Anwendung der Methode der mehrfachen Reflexion kann man günstigenfalls weniger als 1 % Beimischung entdecken.

H. Krüger.

René Audubert et Charles Racz. Emission de rayonnement ultraviolet et thermolyse de l'azoture de thallium. C. R. 208, 1810—1811, 1939, Nr. 23. In Fortsetzung früherer ähnlicher Untersuchungen verfolgen die Verff. mit Hilfe eines empfindlichen photoelektrischen Zählrohres die bei der Thermolyse von Thalliumacid TlN_3 auftretenden ultravioletten Emissionsprozesse. Bei den Versuchen befand sich das Thalliumacid in einer Sauerstoff- und in einer Luftatmosphäre bzw. bei anderen Versuchen auch im Hochvakuum. Der Gasdruck und die Reaktionstemperatur wurden systematisch variiert. Während im Vakuum und in einer reinen Stickstoffatmosphäre keine Ultraviolettstrahlungen festgestellt werden konnten, zeigte sich in sauerstoffhaltiger Atmosphäre, daß, je nach der Versuchstemperatur, in einem anderen Druckintervall die Emission einer ultravioletten Strahlung auftrat. Mittels eines Quarzmonochromators wurden die folgenden Wellenlängen der Emissionsbanden festgestellt: 2040 \AA ; 2140 \AA ; 2280 \AA ; 2390 \AA ; 2500 \AA ; 2650 \AA . Im näheren zeigten die Versuche, daß je nach dem Gasdruck und der Versuchstemperatur, zwei verschiedene Zerfallsprozesse des Thalliumacids statthaben, von denen der eine bei einer Temperatur von etwa 228°C mit einer Aktivierungsenergie von $43\,000\text{ cal}$, der andere bei höheren Temperaturen mit einer Aktivierungsenergie von $65\,800\text{ cal}$ abläuft.

Bomke.

Marcel Servigne. Sur l'émission infrarouge de luminescence de quelques éléments rares. C. R. 207, 905—907, 1938, Nr. 20. Die ultrarote Lumineszenz der seltenen Erden wird in fester Lösung in Calciumwolframat untersucht, das auf die Innenwand einer Entladungsröhre angebracht ist. Die Spektren wurden aufgenommen mit einem Spektrographen mit Flintglasprismen, einem Öffnungsverhältnis von $1:4$ und einer Dispersion von 198 \AA/mm bei 8000 \AA . Bei Neodym, Terbium, Holmium, Erbium und Thulium wurde keine ultrarote Lumineszenz gefunden. Samarium, Europium und Dysprosium besitzen dagegen im Ultraroten zwischen 6000 bis $10\,000\text{ \AA}$ Spektren mit zahlreichen Linien, die gegen Temperaturänderungen unempfindlich sind. Die Spektren unterscheiden sich von den bei Kathodenstrahlanregung beobachteten. Neu aufgefunden wurden im Spektrum des Samariums Linien zwischen 9200 und 9476 \AA . Die Linie 9476 \AA liegt in der Nähe eines in wässriger Lösung bei 9508 \AA beobachteten Absorptionsmaximums. Calciumwolframat besitzt in diesem Bereich keine Absorptionsbanden. Es ist möglich, mit in Calciumwolframat gelösten seltenen Erden brauchbare Leuchtstofflampen für Ultrarot herzustellen.

Schön.

B. V. Thosar. The fluorescent chromium ion in ruby. Phil. Mag. (7) 26, 878—887, 1938, Nr. 178. (Coll. Sc. Nagpur, India.) Auf der kurzwelligen Seite des roten Dubletts treten im Fluoreszenzspektrum des Rubins drei diffuse anti-

stokessche Banden auf, die sehr intensiv sind, und die bei -190°C verschwinden. Die Temperaturabhängigkeit dieser Banden wurde bei langwelliger Anregung untersucht. Wie bereits auf Grund der magnetischen Verhältnisse der Rubinfluoreszenz festgestellt wurde (s. diese Ber. S. 2022) tritt im Rubin das Cr^{+++} an Stelle des Al^{+++} , so daß sich diese Banden als Überlagerung durch Schwingungen des Cr_2O_3 -Moleküls deuten lassen. Unter der Annahme einer schwachen L - S -Kopplung im Cr^{+++} lassen sich auf Grund der Struktur des Rubins die magnetischen Dissymmetrien bezüglich des Zeeman-Effekts deuten. Zwei scharfe Linien bei 7017 und 7049 Å konnten einem Übergang zwischen dem neu bestimmten ^4P - zu dem ^4F -Term zugeordnet werden. Trotz der schwachen Kopplung und der Unabhängigkeit der Spinquantenzahl S von L im Magnetfeld gibt die Verwendung der inneren Quantenzahl J wenigstens bei den tiefen Termen noch brauchbare Ergebnisse. *Schön.*

K. Wieland. Das sichtbare Fluoreszenzspektrum von HgCl und die daraus berechnete Bildungswärme von dampfförmigem Quecksilberchlorid (HgCl_2). ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 422—431, 1939, Nr. 6. (Univ. Zürich.) Das komplizierte Emissionsspektrum B von HgCl ($\lambda\lambda$ 5600 bis 8100) wird durch Fluoreszenzanregung, insbesondere bei Fremdgaszusatz, so weit vereinfacht, daß eine Schwingungsanalyse durchgeführt und eine über 200 Banden umfassende Kantenformel aufgestellt werden kann. Daraus erhält man eine eindeutige Zuordnung der Molekülterme zu den Atomen, sowie einen verhältnismäßig genauen Dissoziationswert Q_2 (26 kcal) für den Grundzustand von HgCl . Ferner kann man aus dem optischen Dissoziationsprozeß: $\text{HgCl}_2 + h\nu_{ab} = \text{HgCl} + \text{Cl} + h\nu_{fi}$, wo ν_{ab} die eingestrahelte und ν_{fi} die als Fluoreszenz ausgestrahlte Lichtfrequenz bedeuten, die Dissoziationsenergie Q_1 für den Zerfall von HgCl_2 in $\text{HgCl} + \text{Cl}$ einigermaßen zuverlässig abschätzen (77 kcal). Die atomare Bildungswärme von HgCl_2 erhält man unmittelbar als Summe von $Q_1 + Q_2 = 103(\pm 5)$ kcal, in guter Übereinstimmung mit dem thermochemisch bestimmten Wert $104,5 \pm 0,5$ kcal. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

L. Kahovec. Studien zum Raman-Effekt. Mitteilung 100: Borsäure-Ester. ZS. f. phys. Chem. (B) 43, 109—118, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Neu aufgenommen werden die Raman-Spektren von Borsäure-tri-iso-butyl-, -sek-butyl-, -tertiär-butylester und von Bortriacetat. Die Messungen an Borsäure-trimethyl-, -triäthyl- und tri-n-butylester werden mit neuen Präparaten wiederholt und die im wesentlichen unveränderten Ergebnisse mit den früheren und den Angaben anderer Autoren verglichen. Die Einwände Milones gegen die früheren Messungen an Borsäure-trimethyl- und triäthylester erweisen sich als nicht stichhaltig.

K. W. F. Kohlrausch.

Vincent J. Schaefer. The effect of ultraviolet light on built-up multilayers. Science (N. S.) 89, 465—466, 1939, Nr. 2316. (Res. Lab. Gen. Electr. Comp. Schenectady.) Verf. berichtet kurz über einen von ihm näher untersuchten Einfluß einer Ultraviolettbestrahlung auf die Schichtdicke von auf Glas- oder Quarzunterlagen niedergeschlagenen Filmen aus saurem Bariumstearat. Bestrahlung mit dem Licht einer Quarzlampe ergab bei Schichten, deren Dicke von einigen Molekülschichten bis zu etwa 1000 Molekülschichten hinauf variiert wurde, in Bestrahlungszeiten von einigen Minuten Abnahmen der optisch (aus der Interferenzfarbe der Schichten) gemessenen Schichtdicken um bis zu 20 %. Untersuchung der Wellenlängenabhängigkeit der Erscheinung ergab, daß vor allem die Wellenlängen zwischen 1949 und 2700 Å wirksam sind. Versuche, bei welchen die Bariumstearatschichten im Innern einer Gasentladungsröhre angebracht waren, so daß auch die extrem kurzwelligen Resonanzlinien der Edelgase (z. B. $\text{He } \lambda = 584 \text{ Å}$) wenigstens qualitativ untersucht werden konnten, ergaben für diese kurzen Wellen-

längen eine sehr starke Wirkung. Im normalen Quarzultraviolett wurde auf Grund der Versuche der Absorptionskoeffizient der Stearatfilme bestimmt, der sich für eine mittlere Wellenlänge von 250 Å zu $2 \cdot 10^{-4}$ pro Molekülschicht ergab. Die Versuche sind noch nicht soweit abgeschlossen, daß eine restlose Deutung des Effektes möglich ist, doch ist sicher, daß es sich um eine photochemische Zersetzung von Bestandteilen der Filme handelt, wobei die Zersetzungsprodukte gasförmig oder wenigstens leicht verdampfbar sind, so daß dadurch die beobachtete Verringerung der Schichtdicke eintritt.

Bomke.

S. S. Bhatnagar, P. L. Kapur and Mahbub Shah Hashmi. Phototropy and photochemical isomerism from the magnetic standpoint. Journ. Indian Chem. Soc. 15, 573–582, 1938, Nr. 11. (Chem. Lab. Univ. Panjab, Lahore.) Es gibt eine Reihe von Substanzen, die sich unter dem Einfluß von Licht verändern; dabei geht meist im Dunkeln die Veränderung (z. B. der Farbe) wieder zurück. Es wurde untersucht, wie sich diese Veränderungen im magnetischen Verhalten auswirken. Bei einigen Substanzen ändert sich der Magnetismus stark, bei anderen gar nicht. Die Abnahme des Diamagnetismus von Cinnamyliden-Malonsäure und Thiophosgen wird auf die Bildung von ringförmigen Polymeren zurückgeführt, die von o-Nitrobenzaldehyd auf die Umwandlung in o-Nitrosobenzoessäure. Keine Veränderung des magnetischen Verhaltens bei der Belichtung findet man bei Maleinsäure, Anilin und Hydrazonen. Es werden die verschiedenen Theorien diskutiert, die hier über die Ursache der Phototropie aufgestellt worden sind. Mit den magnetischen Messungen ist am besten die Ansicht von Senior u. Shepherd (Journ. Chem. Soc. 95, 441, 1943, 1909) im Einklang, daß es sich um Wechsel in der Teilchengröße handelt; denn eine solche ist ohne Einfluß auf das magnetische Verhalten.

Klemm.

Joseph Weiss. Photosensitising action and the fluorescence of uranium salts. Trans. Faraday Soc. 34, 451–456, 1938, Nr. 3 (Nr. 203). (Dep. Chem. Newcastle.) Die Zersetzung organischer Stoffe durch Strahlung in Gegenwart von Uranylsalzen ist eine photosensibilisierte Reaktion, bei der der Prozeß der Auslöschung der Fluoreszenz mit dem Primärprozeß der chemischen Reaktion identisch ist. Die Übertragung der Energie kann jedoch, wie die Beobachtungen ergeben, nicht durch Stöße zweiter Art erfolgen. Der Primärprozeß besteht vielmehr in einer Resonanzübertragung eines Elektrons vom Akzeptormolekül auf das angeregte Uranylmolekül. Im einzelnen wird die Kinetik der Auslöschung der Uranylfluoreszenz durch I^- und, in Gegenwart von Sauerstoff, der photosensibilisierten Bildung von I_2 und der sensibilisierten Photolyse von Milchsäure und Oxalsäure eingehend untersucht. Es wird gezeigt, daß die experimentellen Tatsachen durch den vorgeschlagenen Mechanismus gut wiedergegeben werden. Ebenso lassen sich jetzt auch die durch Stöße zweiter Art nicht erklärlichen Erscheinungen deuten, die beobachtet werden, wenn gleichzeitig Jodionen und Oxalsäure vorhanden sind. Die Uranylfluoreszenz wird nämlich bereits bei einer Jodkonzentration von 10^{-3} mol/l ausgelöscht, während die sensibilisierte Photolyse der Oxalsäure erst bei Jodkonzentrationen von 0,1 bis 1 mol/l beeinflußt wird.

Schön.

H. Wambacher. Übersichtsbericht. Die Wirkung der Korpuskularstrahlen auf die photographische Emulsion. ZS. f. wiss. Photogr. 38, 38–62, 1939, Nr. 1/3. (I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.)

J. H. Webb and C. H. Evans. Correction: The failure of the photographic reciprocity law at low intensity. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 225, 1939, Nr. 6. (Eastman Kodak Co., Rochester, N. Y.) (Siehe diese Ber. S. 1233.)

Dede.

- Louis Dunoyer.** Sur l'émission en bout des tubes luminescents. Formules générales. C. R. **207**, 1095—1097, 1938, Nr. 23. [S. 2303.]
- André Claude.** Lampes-tubes luminescentes fonctionnant sous les tensions usuelles de distribution. C. R. **207**, 1206—1208, 1938, Nr. 24. Trotz der hohen Lichtausbeute, der langen Lebensdauer und der Breite der in weiten Grenzen veränderlichen Emissionsspektren stellen die Quecksilberniederdruckleuchtstoffröhren noch keine praktische Lichtquelle dar. Die Lampen wurden weiterhin verbessert. Beim Betrieb mit 110 Volt Wechselstrom mit Drossel wird durch eine Kapazität die Phasenverschiebung herabgesetzt. Durch günstige Wahl und Behandlung der Elektroden (u. a. geeignete Zusammenstellung von Trägermetall und emittierendem Belag) konnte die Zündspannung auf den 2,5 fachen Wert der Brennspannung herabgesetzt werden. Es werden selbstgeheizte Kathoden verwendet. Als Leuchtstoffe werden vorwiegend Wolframate, aber auch Silikate gebraucht. Für einen Lampentyp für Betrieb mit 110 Volt Wechselstrom werden folgende Daten angegeben: Stromstärke 0,25 Amp., Leistungsaufnahme mit Geräten 15,9 W, Verluste in den Geräten 2,58 W, $\cos \varphi = 0,88$ bis 0,9, bei weißem Licht 500 Lm, Lichtausbeute 31 Lm/W und Leuchtdichte 0,125 Stilb. *Schön.*
- Paul Lainé et Roger Servant.** Émission en bout des tubes à gaz luminescents. Rôle joué par les réflexions sur les parois. C. R. **208**, 275—276, 1939, Nr. 4. [S. 2303.] *Schön.*
- Fred L. Mohler.** Calculation of the luminous efficiency of ionized cesium vapor. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 258—259, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) [S. 2305.] *P. Schulz.*
- Kasson S. Gibson and Geraldine Walker Haupt.** Standardization of the luminous transmission scale used in the specification of railroad signal glasses. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 188—200, 1939, Nr. 5. (Nat. Bur. Stand. Washington.)
- David I. Macht and Moses B. Macht.** Comparative effect of cobra venom and opiates on acuity and field of vision. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 259, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Hynson, Westcott & Dunning, Inc.) *Dede.*
- Berndt.** Die optischen Grundlagen des Messens. Feinmech. u. Präz. **47**, 181—186, 199—203, 1939, Nr. 13 u. 14. [S. 2231.] *Berndt.*
- David L. MacAdam.** Subtractive color mixture and color reproduction. Journ. Opt. Soc. Amer. **28**, 466—480, 1938, Nr. 12. (Eastman Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Die Farbe von bestimmten Farbstoffmischungen kann in guter Näherung nach einer einfachen Regel berechnet werden, deren analytische Form so ist, daß sie in die Theorie der Farbproduktion eingebaut werden kann. Durch Einbeziehung der Erscheinungen der subtraktiven Farbmischung läßt sich sofort zeigen, daß die Maskierung ein wesentlicher Schritt in jedem realisierbaren subtraktiven Prozeß der korrekten Farbproduktion ist. Es werden Formeln für die Berechnung der Gradienten der Masken angegeben, und zwar in Abhängigkeit von den Parametern, durch die die Farbe der Mischungen der bei subtraktiven Farbdruckverfahren verwendeten Farbstoffe bestimmt wird. Außerdem werden Formeln angegeben für die gleichzeitige Einführung teilweise negativer spektraler Empfindlichkeiten. Die negativen Anteile der theoretisch erwünschten spektralen Empfindlichkeiten sind vernachlässigbar. Jedes Negativ braucht nur mit einer einzigen Maske gedruckt zu werden. *Schön.*
- F. T. Bowditch and M. R. Null.** Selected ordinates for computing trichromatic coefficients and candlepower of a light source.

Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 500—501, 1938, Nr. 12. (Res. Lab. Nat. Carbon Co. Cleveland, Ohio.) Zur Vereinfachung der Berechnung der Farbkoordinaten und der Lichtstärke einer Lichtquelle mit kontinuierlichen Emissionsspektren werden ausgewählte Koordinaten angegeben, bei denen der Wellenlängenmaßstab verzerrt ist. Für die einzelnen Grunderregungen werden die Verzerrungen in der Weise vorgenommen, daß die von den Grunderregungskurven umschlossenen Flächen durch senkrechte Striche in je 30 gleiche Teile zerlegt werden. Die Wellenlängen, durch die diese Teile halbiert werden, werden zur Berechnung verwendet. Die bei jeder der Wellenlängen auf eine spektrale Breite von $10\text{ m}\mu$ entfallende Energie der Lichtquelle wird mit einer Zahlenkonstanten multipliziert und die so erhaltenen Werte addiert. Die Summen ergeben dann die Farbkoordinaten. Aus dem Abstand der Lichtquelle und der Y-Koordinate läßt sich dann die Kerzenstärke bestimmen.

Schön.

7. Astrophysik

Oskar Mathias. Die ballistische Lichttheorie und das Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit. I. Phys. ZS. 40, 443—460, 1939, Nr. 13. (Univ.-Sternwarte, Graz.) [S. 2226.]

Bechert.

L. Sobrero. Studio dei campi elettrostatici piani attraverso la loro anomalia. Lincei Rend. (6) 29, 190—197, 1939, Nr. 5.

Lambrecht.

Jean Chazy. Sur l'action d'un anneau circulaire sur le périhélie et le noeud d'une planète. C. R. 208, 1375—1379, 1939, Nr. 18. Die von Fatou in verschiedenen Arbeiten auf direktem Weg abgeleiteten Ergebnisse bezüglich der nahezu kreisförmigen Bewegungen eines Massenpunktes in einem Gravitationsfeld mit einer Revolutionsachse und einer dazu senkrechten Symmetrieebene werden nach der klassischen Methode der Bestimmung kleiner Bewegungen eines materiellen Systems in der Nähe einer stabilen Gleichgewichtslage ermittelt. Es werden Formeln für drakonische Umlaufzeit, Vorrücken des Knotens, anomalistische Umlaufzeit und Vorrücken des Perihels bei bestimmten Voraussetzungen angegeben.

Sättel.

Herbert E. Hanson. The new telescope drive at the Harvard Observatory. Rev. Scient. Instr. 10, 184—185, 1939, Nr. 6. (Cambridge, Mass.)

Dede.

J. Dufay et J. Gauzit. Mesures interférentielles dans les spectres stellaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 87 S.—88 S., 1939, Nr. 5. (Bull. soc. franç. de phys. Nr. 433.) Verff. haben zum ersten Male Sternspektren interferometrisch unter Benutzung eines Fabry-Perot-Etalons ausgemessen. Um auf dem Spalt des Vorzerlegers eine ausreichende Beleuchtung der ganzen Länge zu erhalten, wurde das Sternbild entweder durch entsprechende Bewegung der benutzten Siderostatenlinse über den Spalt bewegt, oder es war eine Zylinderlinse in geeigneter Weise in den Strahlengang eingeschaltet. Auf diese Weise wurden die Breiten der Wasserstofflinien H_3 , H_γ und H_δ in γ Cassiopeiae bestimmt. Die erhaltenen Messungen von 5,3, 4,3 und $3,8\text{ \AA}$ stimmen gut mit den älteren, auf andere Weise von Curtiss erhaltenen Werten 5,1, 4,4 und $3,9\text{ \AA}$ überein. Außerdem wurde eine größere Zahl von Absorptionslinien in einigen Sternen mit großer Genauigkeit bestimmt. Die absoluten Wellenlängen wurden dabei durch Anschluß an Quecksilberlinien erhalten. Diese Anordnung entspricht einer Kombination eines Spektrographen von 150 \AA/mm bei H_γ mit einem zweiten von einer beliebig variablen Dispersion von 10 bis 2 \AA/mm .

Frerichs.

J. Evershed. Measures of the relative shifts of the line 5250.218 and neighbouring lines in Mt. Wilson solar magnetic field spectra. *Month. Not.* 99, 438—440, 1939, Nr. 5. Ausgemessen werden die Linien λ 5247,060—5250,218—5250,656 (Fe) und 5247,576 (Cr) auf 9 Mt. Wilson Sonnenspektren des Jahres 1913. Benutzt wird die Positiv-negativ-Methode der Deckung der Platten. Die Ausmessung der winzigen Verschiebung ist durch Anwesenheit kleiner unregelmäßiger Dopplereffekte kompliziert, zur Trennung der roten und violetten Komponenten ist vor dem Spektrographenschlitz ein Viertelwellenlängensplättchen benutzt. Zeeman-Effekt ist durch Zeichenwechsel der Verschiebung aufeinanderfolgender Streifen bzw. beim Übergang von der Nordhalbkugel zur Südhalbkugel angezeigt. Es folgt, daß die beobachteten Linienverschiebungen nicht durch ein allgemeines Magnetfeld oder durch örtliche Magnetfelder verursacht sind, sondern auf Doppler-Effekte infolge Bewegung hinweisen, wenn auch gewisse Hinweise auf Zeeman-Effekte vorhanden sind. *Süttelle.*

W. Grotrian. Zur Frage der Deutung der Linien im Spektrum der Sonnenkorona. *Naturwissensch.* 27, 214, 1939, Nr. 13. (Astrophys. Obs. Potsdam.) Es wird darauf hingewiesen, daß innerhalb der Meßgenauigkeit die Frequenz der roten Koronalinie λ 6374,51 mit der Differenz der Grundterme des FeX-Spektrums $\Delta\nu = 3p^2P_2 - 3p^2P_1$ und die Frequenz der Koronalinie λ 7891,64 mit der Frequenzdifferenz der Grundterme des FeXI-Spektrums $\Delta\nu = 3p^3P_2 - 3p^3P_1$ übereinstimmt. *Grotrian.*

Vinicio Barocas. Prominences and the sunspot cycle. *Astrophys. Journ.* 89, 486—498, 1939, Nr. 4. (R. Obs. Arcetri-Firenze.) Verf. untersucht den statistischen Zusammenhang zwischen den Sonnenflecken und den Protuberanzen, und zwar 1. hinsichtlich der Verteilung in heliographischer Breite, 2. hinsichtlich der Häufigkeit. Die Protuberanzen werden in solche hoher ($> 40^\circ$) und niedriger ($< 40^\circ$) heliographischer Breite eingeteilt (Protuberanzen A und B). Bei den letzteren besteht ein klarer Zusammenhang mit den Flecken: Im Fleckenminimum treten die Protuberanzen B und die Flecken in maximalen heliographischen Breiten auf; die kleinste heliographische Breite wird bei den Flecken und den Protuberanzen B rund 2 Jahre vor dem Fleckenminimum erreicht. Die Breitenentfernung zwischen Flecken und Protuberanzen hat dann ihren größten Wert. — Bei den Protuberanzen hoher heliographischer Breite ist der Zusammenhang mit den Flecken nicht klar vorhanden. Sie verhalten sich in bezug auf ihre Verteilung in heliographischer Breite etwa entgegengesetzt den Protuberanzen B. — Wie die aus 6 Fleckenperioden gemittelte Kurve der Flecken- und Protuberanzenhäufigkeit zeigt, besteht auch hinsichtlich der Häufigkeitsperiode ein Zusammenhang der Flecke mit den Protuberanzen B (gleiche Zeitpunkte der Maxima und Minima), nicht aber mit den Protuberanzen A, wenn auch diese Gruppe die 11 jährige Periode befolgt. — Die Protuberanzen niedriger heliographischer Breite (Gruppe B) sind überwiegend metallische Protuberanzen. *Lambrecht.*

Max Waldmeier. Über die Struktur der Sonnenflecken. *Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges.* 119. Jahresvers. Chur 1938, S. 124—125; auch *Helv. Phys. Acta* 11, 538—539, 1938, Nr. 7. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Penumbra runder Flecken ist von einem „hellen Ring“ umgeben. Das Verhältnis der Radien Umbra : Penumbra : heller Ring ist im Mittel 100 : 242 : 338. Der helle Ring ist in der Sonnenmitte im Spektralbereich λ 3700 bis 4000 Å um etwa 3% heller als die umgebende Photosphäre. Dieser Kontrast nimmt mit zunehmendem Abstände vom Sonnenmittelpunkt ab. Der helle Ring ist bei allen Flecken vorhanden. Bei unregelmäßig geformten Flecken tritt er als helle Zone auf, die die ganze Fleckengruppe umschließt. *Grotrian.*

Kasimir Graff. Einige Beobachtungen während der ringförmigen Sonnenfinsternis am 17. April 1912. Sitzungsber. Akad. Wien **147** (IIa), 271—283, 1938, Nr. 5/6. *Dede.*

Thomas Widorn. Die Achsenlage und die Schiefe der Ekliptik des Planeten Mars. Sitzungsber. Akad. Wien **147**, (2a), 335—347, 1938, Nr. 7/8. *Dede.*

Arthur Adel. Spectroscopic studies of planetary atmospheres. *Astrophys. Journ.* **89**, 311—312, 1939, Nr. 2. (Lowell Obs.) Kurzer Bericht über Untersuchungen an Planetenspektren ohne Angabe von Einzelheiten. Die Untersuchungen umfassen das Studium des Absorptionsspektrums der Erdatmosphäre von 6000 bis 150 000 Å. Ferner das infrarote Emissionsspektrum der Planeten und das Absorptionsspektrum im Hinblick auf Temperatur und Zusammensetzung der Atmosphären. *N. Richter.*

L. Gialanella. Indice di colore del pianeta Urano. — Osservazioni fotometriche e indice di colore del nucleo della cometa Kozik-Peltier (1939 a). *Lincei Rend.* (6) **29**, 198—204, Nr. 5. (Osserv. Astron. Roma.) Mit einem Toepferschen Photometer bestimmt Verf. den Farbindex von Uranus zu $+0^m.685 \pm 0^m.005$ (w. F.). — Außerdem wird der Verlauf des Farbindex des Kernes des Kometen Kozik-Peltier (1939 a) in der Zeit vom 7. bis 22. Februar 1939 bestimmt, der in diesem Zeitraum von $+1^m.13$ auf $+0^m.76$ abnimmt. Schließlich gibt Verf. noch die von ihm gemessenen scheinbaren und die daraus abgeleiteten absoluten Helligkeiten des Kometenkernes für die Zeit vom 8. bis 22. Februar 1939. *Lambrecht.*

K. Wurm. On the interpretation of the spectra of comets and their forms. *Astrophys. Journ.* **89**, 312—319, 1939, Nr. 2. (Yerkes Obs.) Zusammenfassender Bericht über die hauptsächlich vom Autor in den letzten Jahren gefundenen Fortschritte in der Deutung des Kometenphänomens. Die Tätigkeit der Kometen hinsichtlich Ausdehnung des Kopfes und des Schweifes sowie die Helligkeit hängen stark von der heliozentrischen Distanz ab. Die sich um den Kern (Meteoritenansammlung) bildende Gasatmosphäre enthält CN-, C₂-, CH-, CO- und N₂-Moleküle. In großer Sonnennähe beobachtet man Metalllinien und Natrium. Die Moleküle zeigen eine bestimmte Verteilung. CN und C₂ finden sich nur im Kopf, während CO⁺ und N₂⁺ hauptsächlich im Schweif auftreten. Dies ist eine Folge der verschiedenen Lebensdauer der einzelnen Molekülarten im Strahlungsfeld der Sonne. Die Leuchtprozesse sind teils durch Fluoreszenz, teils durch Ionisation und Dissoziation infolge Lichtabsorption zu erklären. Die Bildung dieser spektroskopisch beobachteten Moleküle geschieht aus mehratomigen Molekülverbindungen von Kohlenstoff mit Stickstoff oder Wasserstoff durch Photo-dissoziation. Die Ausgangsmoleküle selbst werden als Gase durch Erwärmung aus den Meteoriten des Kernes abgegeben. Die beobachtete Kontraktion der Kometenköpfe mit Annäherung an die Sonne findet gleichfalls durch die Verstärkung des Strahlungseinflusses der Sonne (stärkere Vernichtung der Moleküle durch Dissoziation) eine Erklärung. Eine Reihe weiterer Einzelheiten werden gleichfalls diskutiert und aufgeklärt. *N. Richter.*

Emma T. R. Williams and M. F. M. Osborne. McCormick elements of solar motion on the FK3 and the GC systems. *S. A. Astron. Journ.* 1938, 3 S., Nr. 1083. (Leander McCormick Obs. Univ. Virginia.) Die Eigenbewegungen von 18 000 schwachen Sternen, die van de Kamp und Vyssotsky am Leander McCormick Observatorium bestimmt haben, ergeben, wenn sie auf das

System des dritten Fundamentalkataloges des Berliner Astronomischen Jahrbuches (FK 3) bezogen werden, einen 11° südlicher gelegenen Apex der Sonnenbewegung als bei Zugrundelegung des Fundamentalsystems des General Catalogue des Dudley Observatoriums. Von beiden Apexbestimmungen stimmt der auf den FK 3 bezogene Apex etwas besser mit dem Apex überein, den die hellen Sterne liefern. Für beide Fundamentalsysteme ergeben sich merkwürdigerweise die säkularen Parallaxen in der nördlichen galaktischen Halbkugel um 30 bis 40 % größer als in der südlichen.

Walter.

Kasimir Graff. Visuelle Farbenexzesse heller Sterne im Camelopardalis-Gebiet. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 285—288, 1938, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. S. 100.

Dede.

Kasimir Graff. Farben der helleren Sterne in der Gegend ξ , ζ und σ Persei. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 289—291, 1938, Nr. 5/6. Vgl. diese Ber. S. 100.

Dede.

Kasimir Graff. Kalorimetrische Messungen der Sterne bis $6^{\text{m}}.5$ zwischen den Deklinationen -10° und $+20^{\circ}$. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (IIa), 449—496, 1938, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. 19, 2572, 1938.

Dede.

John C. Duncan. Second report on the expansion of the Crab nebulae. Astrophys. Journ. 89, 482—485, 1939, Nr. 4. (Carnegie Inst. Wash. Mount Wilson Obs.) Auf Grund von photographischen Aufnahmen, die innerhalb eines Zeitraumes von 29,1 Jahren erhalten wurden, werden vom Verf. Messungen an 20 Punkten innerhalb des Crab-Nebels ausgeführt. Unter der Annahme, daß alle Teile des expandierenden Nebels zur selben Zeit von ein und demselben kleinen Nebelgebiet ausgegangen sind und daß jeder Teil sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegt hat, ergibt sich die Position des Expansionszentrums ($20''$ östlich und $2''$ südlich der nördlichen Komponente des zentralen Doppelsternes). Gleichzeitig ergibt sich unter denselben Voraussetzungen als Zeitpunkt des Ausbruchs das Jahr 1172. — Zusammen mit dem Mayallschen Wert für die maximale, radiale Expansionsgeschwindigkeit (1300 km/sec) liefern die Messungen des Verf. die Entfernung des Nebels zu 4200 Lichtjahren und den größten Durchmesser zu 6 Lichtjahren.

Lambrecht.

W. W. Morgan and Frances Sherman. The nebulosity near S monocerotis. Astrophys. Journ. 89, 553—554, 1939, Nr. 4 (Yerkes Obs.) Reproduktion einer am 15. Februar 1939 von den Verff. am 24 zölligen Reflektor der Yerkes-Sternwarte erhaltenen Aufnahme. (Aufnahmемaterial: Eastman Ortho Press.)

Lambrecht.

Albert Eagle. Motion of the spiral nebulae. Nature 143, 856, 1939, Nr. 3629. (Univ. Manchester.) Verf. schlägt eine neue Interpretation der Rotverschiebung in den Spektren der Spiralnebel vor, die die von der Lorentz-Larmorschen elektromagnetischen Theorie geforderte Verlangsamung der Schwingungen der Atome (bzw. Abnahme der Energie der emittierten Lichtquanten) zur Grundlage hat. Wenn man diese Deutung zugrunde legt, bewegen sich die Spiralnebel nicht radial von uns fort, sondern rotieren um die Milchstraße als Rotationszentrum.

Lambrecht.

F. G. Brown. The distribution of the positions angles of the extragalactic nebulae in Horologium. Month. Not. 99, 534—535, 1939, Nr. 6. (Vale House, Park Road, Forest Hill.) Die Verteilung der Positionswinkel (Neigung der großen Nebelachse gegen den Meridian) von extragalaktischen Nebeln im Sternbild Horologium wird untersucht. Es zeigt sich in der Umgebung des Positionswinkels 33° eine rund viermal so große Häufigkeit der extragalak-

tischen Nebel als bei den um 90° zu diesem verschiedenen Winkeln. Damit ist erneut der Nachweis erbracht, daß die Positionswinkel der extragalaktischen Nebel nicht willkürlich verteilt sind, sondern daß bestimmte Werte bevorzugt werden.

Lambrecht.

Otto Struve and C. T. Elvey. Observations made with the nebular spectrograph of the McDonald Observatory. II. Astrophys. Journ. 89, 517—525, 1939, Nr. 4. (McDonald Obs.; Yerkes Obs.) Im Anschluß an ihre erste Arbeit berichten die Verff. über die Resultate der Beobachtungen an 13 Gebieten mit dem Nebelspektrographen, die zum Teil innerhalb der Milchstraße liegen, zum Teil diffuse, schwache Nebel enthalten (Nr. 36 bis 48). Außer bei zwei dieser Gebiete konnten stets Emissionslinien beobachtet werden, und zwar im wesentlichen die Balmerlinien, die Linie 3727 des OII und vereinzelt auch eine der Hauptnebellinien. Von den hier untersuchten, in Monoceros und Canis Major liegenden Nebelgebieten zeigt eine Reihe eine deutliche Beziehung zu benachbarten O- oder frühen B-Sternen, während bei den übrigen kein derartiger Zusammenhang festgestellt werden konnte. — Auf Grund ihrer Messungen an den äußeren Teilen des Orionnebels schätzen die Verff. die Zahl der dort vorhandenen Wasserstoffatome im 3. und 4. Quantenzustand zu $n_3 = 3 \text{ cm}^{-2}$; $n_4 = 4 \text{ cm}^{-2}$ ab. Für die entsprechenden Zahlen in den schwächsten der hier beobachteten Nebel ergibt sich: $n_3 = n_4 = 1 \text{ cm}^{-2}$.

Lambrecht.

Bengt Strömgren. The physical state of interstellar hydrogen. Astrophys. Journ. 89, 526—547, 1939, Nr. 4. (Copenhagen Obs.) Veranlaßt durch die Entdeckung (Struve und Elvey) von ausgedehnten Nebelgebieten mit Balmeremission innerhalb der Milchstraße führt Verf. eine ausführliche theoretische Untersuchung des Ionisationszustandes des interstellaren Wasserstoffs durch und leitet eine Beziehung zwischen der Ausdehnung der ionisierten Wasserstoffzone, der Temperatur und der absoluten Helligkeit des anregenden Sternes und der Wasserstoffdichte ab. Es ergibt sich — wie schon von anderen Autoren wiederholt betont wurde —, daß für die Anregung der Balmeremission praktisch nur Sterne heißer als B2 in Frage kommen. Die Gebiete mit Balmeremission in der Umgebung von Haufen von O-Sternen und von einzelnen O-Sternen sind verhältnismäßig scharf abgegrenzt und haben Durchmesser von über 200 Parsec. Die Dichte des interstellaren Wasserstoffs ist von der Größenordnung 3 Atome pro cm^3 . Senkrecht zur Milchstraßenebene ist die Ausdehnung der Emissionsgebiete gering. — Zum Schluß führt Verf. noch eine kurze Abschätzung der relativen Häufigkeit der Elemente im interstellaren Raum durch.

Lambrecht.

R. M. Langer. Abundance of interstellar atoms and ions. Phys. Rev. (2) 55, 423, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Cal.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. berechnet unter der Annahme, daß im interstellaren Gas Gleichgewicht herrscht zwischen den durch das Sternenlicht hervorgerufenen Ionisationen und den Rekombinationen der Elektronen mit den Ionen, den Ionisationsgrad des interstellaren Gases, und unter Heranziehung der Ergebnisse von Struve und Elvey die relative Häufigkeit einiger Elemente im interstellaren Raum. Er erhält folgende Ergebnisse:

Element	Elektronen	H ⁺	H	Na	Na ⁺	Ca	Ca ⁺	Ca ⁺⁺
Zahl der Atome/ cm^3	1	1	10^{-2}	$2 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-14}$	10^{-9}	$3 \cdot 10^{-7}$

Lambrecht.